SHOUT
SHARE
IT

S. 1838.A

BULLETIN
DE LA
Société Impériale
DES NATURALISTES
de Moscou.

ANNÉE 1841.

N° 1.

(avec trois planches.)

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

G. Z D L.

Moscou,
DE L'IMPRIMERIE D'AUGUSTE SEMEN,
IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE MÉDICO-CHIRURGICALE.

1841.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. Москва, 15-го Декабря, дня 1840 года.

Ценсоръ Каченовскій.

BEOBACHTUNGEN UEBER EINIGE SCHMETTERLINGE,

VON

Dr. Eduard Eversmann.

Gortyna Flavago *Treischke.*

Die Raupe des Nachtschmetterlinges Gortyna flavago lebt bekanntlich in den markigen Stengeln verschiedener Pflanzen; hier habe ich sie nur in den Stengeln der gemeinen Klette (*Arctium Bardana*) gefunden: sie höhlt den Stengel der Länge nach aus, indem sie das Mark desselben ausfrisst, macht näher dem oberen Theile des Ganges ein Loch zur Seite durch den Stengel, durch welches der nachherige Schmetterling aus seiner Höhle hervorkriecht, und verpuppt sich dann etwa einen halben Zoll unterhalb dieses Seitenloches, mit dem Kopfe aufwärts. Bisweilen findet man zwei, auch drei, ja selbst vier Puppen in einem Stengel. — *Brokhausen* behauptet, die Puppe überwintere und der Schmetterling erscheine im Mai; *Treischke* widerspricht diesem und sagt, die Raupe sei im Juli erwachsen und der Schmetterling erscheine im August und September. Nach meinen Beobachtungen haben beide Recht. — Bisher habe ich fast jährlich im Frühlinge nach geschmolzenem Schnee, im April, in den dürren vorjährigen Stengeln die Puppe gefunden, die mir dann nach kurzer Zeit den Schmetterling gab; ich fand aber zu dieser Zeit immer die meisten Puppen leer, von denen ich dann glaubte sie seien kurz vorher schon ausgekrochen. In diesem Jahre fiel es mir ein die *frischen* Stengel der Kletten zu untersuchen, und da fand ich dann, wie *Treischke* angibt, die Raupen erwachsen in der letzten Hälfte des Juli, die sich dann verpuppten, und schon im Anfange des August's und auch später den Schmetterling gaben. Hiernach muss ich annehmen, dass die Puppen theils im August und September auskriechen, theils aber diejenigen, die bis zu dieser Zeit nicht bis zur Reife gedeihen, überwintern und erst im kommenden Frühjahre sich entfalten; nicht aber dass etwa zwei Generationen dieses Schmetterlinges existirten. Wo nun die Weibchen, welche im Herbste geboren werden, ihre Eier hinlegen, oder ob sie noch trächtig überwintern, das ist eine Frage, die ich nicht zu beantworten weiss; ich glaube das letztere, weil sonst nicht zu denken ist wo die Eier, deren künftige Raupen nur im Marke der frischen Stengel Nahrung finden können, überwintern sollten. Oder man müsste annehmen, dass die Brut im Herbste ganz zu Grunde gehe; was so widersinnig nicht ist wie es manchem scheinen mag, denn so wie wir bei den Pflanzen sehen, dass diese oft viele Tausendmal mehr Saamen hervorbringen als zu ihrer Nachkommenschaft erforderlich ist, so auch bei den Insecten. Im Allgemeinen haben die Schmetterlinge freilich einen bestimmten Cyclus ihrer Metamorphose, aber dieser wird doch sehr häufig unterbrochen, oder gestört, und dann ist nicht selten die Nachkommenschaft verloren. So z. B. ist es unter anderem bekannt, und ich weiss es selbst aus Erfahrung, dass viele Puppen, die nur einen Winter liegen sollten, bis zum künftigen Herbste, oder auch bis zum dritten Jahre schlafen, und dann erst auskriechen; geschieht dieses nun spät im Sommer, begatten sich die Schmetterlinge noch, legt das Weibchen Eier die in demselben Sommer noch auskriechen, so müssen die Raupen, oder auch die Eier, wenn sie nicht ausgekrochen sind, nothwendig im Winter umkommen; vorausgesetzt dass es nicht solche sind, die die Natur schon zum Ueberwintern geschaffen hat. Besonders findet man es häufig bei den Puppen der *Sphinges*, dass sie statt eines Winters zwei und länger liegen, und dann zu jeder Zeit des Sommers auskriechen: erreichen nun die Raupen dieser Spätlinge im Herbste nicht ihre gehörige zum

Verpuppen bestimmte Grösse, so müssen sie nothwendig umkommen, denn sie sind nicht zum Ueberwintern geschaffen. Nicht allein die *Sphinges* liegen über die Zeit, sondern auch andere Schmetterlinge: ich hatte unter anderen einst eine grosse Anzahl Puppen von *Cucullia Verbasci Tr.* gezogen, die theils erst im zweiten Jahre spät im Herbste auskrochen, theils im dritten Jahre, nachdem sie zwei Winter gelegen hatten. Die Raupen von *Acronycta Alni Tr.* habe ich hier sehr häufig im Freien spät im Herbste noch klein, und dann vom Froste umkommen gesehen; etc. — Die Ursache warum manche Puppen, in oben angeführten Fällen, länger liegen als ihr allgemeiner Cyclus bestimmt, ist bis jetzt nicht bekannt; in anderen Fällen aber ist es die Witterung die sie zurückhält: so z. B. fange ich hier jährlich im Spätherbste, im September und October, und nur dann, *Calpe Libatrix* und *Plusia celsia*; im vorigen Herbste aber traten schon im August und September starke Fröste ein, und die Witterung blieb kalt und rauh bis zum Winter, deshalb konnten sich diese Schmetterlinge nicht entwickeln, die Puppen blieben den Winter liegen, und die Schmetterlinge fing ich, seit zwölf Jahren, die ich mich hier in Kasan befinde, zum ersten Male im Frühjahre. Der heurige anhaltende fruchtbare Sommer wird wahrscheinlich den alten Cyclus wieder herstellen, im entgegengesetzten Falle aber könnte dieses vielleicht eine Ursache sein, dass eine Art in einer Gegend auf lange Jahre gänzlich verschwindet, wie wir dieses so häufig bemerken, besonders bei Schmetterlingen die eigentlich milderen Gegenden angehören. Dieses Verschwinden einer Art lässt sich allenfalls noch wohl erklären, aber das plötzliche Erscheinen ist mir wenigstens unbegreiflich: *Liparis monacha Tr.* der Schmetterling, erschien hier im Jahre 1829 in so ungeheurer Menge, dass man sie zu vielen Tausenden hätte einsammeln können, obgleich sie in früheren Jahren nie bemerkt worden waren; und auch nachher bis jetzt, eilf Jahre später, ist nicht ein einziges Exemplar wieder gesehen worden. Die Raupe von *Liparis dispar* frass hier im Jahre 1828 alle Bäume kahl, seit der Zeit ist sie verschwunden. Diese letztere kommt freilich in den südlich angränzenden Gouvernements, Orenburg, Saratow, etc. jährlich vor, aber *Liparis monacha* habe ich auch dort nie gefunden. In diesem Frühjahre erschien hier in der Umgegend von Kasan überall in allen Gehölzen die Raupe von *Gasteropacha Cratægi Tr.* in grosser Menge (nesterweise, wie immer), die ich früher nie gefunden habe, weder hier, noch im Orenburgischen; — und viele andere Beispiele. Wenn man nun auch, um diese Erscheinungen zu erklären, annimmt, dass im Jahre vorher die Aeltern jener Generationen von *Liparis monacha* und *Gasteropacha Cratægi* vielleicht durch Wind aus fernen Gegenden hierher verschlagen wurden, warum aber auf einmal die ungeheure Menge, und in allen Wäldern?

Nach dieser langen Ausschweifung komme ich nun wieder zu *Gortyna flavago*.

Am 14ten August d. J. untersuchte ich alle Klettenstengel auf meinem Hinterhofe; ich fand über zwanzig Puppen von *Gortyna flavago* darin, aber nur sieben die noch in gutem Stande waren. In zwei jener schadhaften Puppen fand ich in jeder einen *Ichneumon sanguinatorius Grav.*; sie sassen beide noch in der Puppe, die am Kopfende geöffnet war; einer derselben war noch weich und frisch, so dass man deutlich sehen konnte, dass er nur eben die Gestalt des vollkommenen Insectes angenommen hatte; wahrscheinlich wurden sie auch durch das eben herrschende regnigte Wetter noch zurückgehalten. — Zwei Puppen unter jenen verdorbenen traf ich wo der Schmetterling bis zur Hälfte ausgekrochen war, dann aber nicht weiter konnte, weil der Gang im Klettenstengel, wo, wie gesagt, oberhalb der Puppe ein Seitenloch herausführt, durch früheren Unrath der Raupe, zernagtes Mark, etc. verstopft war, und so der Schmetterling jämmerlich umkommen musste. Einer der beiden war ein Weibchen; es war todt, und der mit Eiern angefüllte Hinterleib war schon breiig geworden. Das andere Exemplar war ein Männchen, und als ich es aus der Höhle befreiete, so lebte es noch und kroch davon; die Flügel waren zwar gross, aber ganz verkrüppelt, zusammengefaltet; es musste sich wohl sehr angestrengt haben, um aus seinem Kerker herauszukommen, denn der Staub der Flügel war ringsumher zerstreut.

Bei allen übrigen schadhaften Puppen, die ich fand, war das Kopfende abgefressen, geöffnet, und der Körper mehr oder weniger leer, ausgefressen, die weiche Masse aber, die noch in der hinteren Hälfte der Puppe geblieben war, bestand aus den Eingeweiden, die man in gesunden Puppen findet. Anfangs konnte ich mir diese Erscheinung nicht erklären, nachher fand ich aber den Thäter: es war ein Ohrwurm (*Forficula bipunctata F.*), oder vielmehr das noch unvollkommene Insect, die Larve desselben, die sich auf Unkosten jener Puppen gütlich that.

Es ist wohl begreiflich, dass die Ohrwürmer durch das oben angeführte Seitenloch in den Stengel, und so zur Puppe gelangen konnten, und da das Kopfende derselben immer aufrecht und der Seitenöffnung zugerichtet steht, so mussten sie zuerst dort die Puppe aufbeissen. Aber wie ist der *Ichneumon* hineingekommen? wie konnte dessen Made in die Raupe und so in die Puppe gelangen? Wahrscheinlich auch wohl nicht anders als dass das alte Ichneumon-Weibchen ebenfalls durch das Seitenloch in den Stengel geschlüpft, und dann die Raupe gestochen hat; denn dass die beiden Ichneumonen, die ich in den Puppen fand, wirklich dort ausgekrochen waren, geht daraus hervor, dass mir schon am 17ten August aus einer von den sieben heimgebrachten gesund geschienenen Puppen ein

Schmetterling, aus einer anderen aber ein *Ichneumon sanguinatorius* ausgekrochen ist. — Wenn Schmetterlinge aus ihren Puppen kriechen, so platzen diese bekanntlich vorn wo die Flügel liegen; mein Ichneumen hatte sich aber einen anderen Ausgang gewählt, er hatte auf der Stelle wo der Thorax des Schmetterlinges liegt ein rundes Loch durchgefressen, und ausserdem war noch das Kopfende der Puppe zu beiden Seiten des Loches zirkelförmig geplatzt.

Man sieht aus diesem Beispiele bis zu welchen verborgenen Schlupfwinkeln die Raupen von den Ichneumonen verfolgt werden; wer hätte es glauben sollen, dass die Raupe von *Gortyna flavago* auch in dem Marke der Pflanzen nicht vor ihnen geschützt wären; und wer hätte dort noch einen zweiten Feind vermuthen sollen, den Ohrwurm, der schlimmer wie der erste ist, indem er schon bis zum 14ten August, wo ich die Stengel untersuchte, zwei Drittel der Puppen vernichtet hatte, und der wahrscheinlich bis zum Eintritte der Fröste sein Morden fortgesetzt hätte. Wir sehen ferner aus diesem Beispiele wievielen Unglücksfällen und Gefahren manche Insecten während ihrer Verwandlung vom Eie bis zum vollkommenen Insecte unterworfen sind, und dass wahrscheinlich hierin auch eine vorzügliche Ursache zu suchen ist, warum manche Insecten selten, andere hingegen immer häufig sind. — Sodann zeigt uns auch das Beispiel von den zwei in ihren Puppen stecken gebliebenen

Schmetterlingen, dass der Instinct dieser Thiere nicht immer und ohne Ausnahme untrüglich ist: das Seitenloch hatten die Raupen freilich gemacht, aber den Koth hatten sie nicht gehörig aufgeräumt. Auf ähnliche Weise kommen in den südlichen Lehmsteppen, an der unteren Wolga, Uralfluss, etc. viele *Sphinges* jämmerlich um's Leben, wenn im Frühjahre Regen und dann anhaltende Dürre ist: die Puppen liegen bekanntlich in der Erde, der Lehm jener Gegenden wird aber durch das Austrocknen so hart wie Stein, so dass die sich entwickelnden Schmetterlinge nicht im Stande sind durchzukommen, und unter der Erde sterben müssen. Namentlich ist *Sarepta* ein Punkt wo die Erndte der *Sphinges* und *Noctuæ*, deren Puppen unter der Erde liegen, sehr von der Witterung im Frühjahre abhängt.

Acht Tage später, am 22ten August, untersuchte ich die Klettenstengel an einem anderen Orte, wo deren mehr waren als auf meinem Hinterhofe: ich fand dort über hundert Puppen, und hätte noch mehr finden können, würde ich alle Stengel untersucht haben, aber beiweitem die grösste Anzahl derselben war theils ausgekrochen, besonders aber durch Feinde vernichtet. Ausser den früheren Feinden, dem Ohrwurme und dem Ichneumon, traf ich auch noch einen Raubkäfer (*Anchomenus angusticollis F.*), der die Puppen auffrass; und auch Ameisen, die aber wohl selbst die Puppen nicht aufbeissen mögen, sondern sich nur an die schon aufgebissenen machen.

Lycaena Battus *Ochsenheimer*.

Diesen kleinen Bläuling hatte ich bis jetzt nur sehr selten in den nördlichen Orenburgischen Steppen gefunden; am 20ten Mai d. J. traf ich ihn sehr häufig in einer sandigen, mit niedrigen Tannen bewachsenen Gegend, zwölf Werste von Kasan, auf deren lichten Plätzen *Cytisus biflorus* eben in voller Blüthe stand. Ich fing eine grosse Menge des Schmetterlinges, der jene Blumen umflatterte, aber es waren nur Männchen, kein einziges Weibchen konnte ich auftreiben. Am 10ten Juni ging ich wieder auf dieselbe Stelle, und fand nur ein einziges gans abgeflogenes Männchen. Als ich aber am 20ten Juli, also genau zwei Monate nach dem ersten Besuche, zum drittenmale auf die Stelle kam, fand ich dort zu meinem Erstaunen das Weibchen ziemlich häufig und frisch, aber kein einziges Männchen.

Es ist mir wohl bekannt, dass bei vielen Tagschmetterlingen die Weibchen später erscheinen als die Männchen, aber ein solcher Abstand des Erscheinens, ein Unterschied von zwei Monaten, ist mir noch nicht aufgestossen. Sowohl die Ursache desselben ist mir unbegreiflich, als auch die Möglichkeit wie die Art sich erhalten kann. Wollte man annehmen dass die Weibchen zwei Monate hindurch verborgen waren um ihre Eier abzulegen, so wäre die Erklärung leicht gegeben; aber wäre dieses der Fall gewesen, so hätten die Schmetterlinge doch nicht so frisch und unbeschädigt sein können.

Ein ähnliches hierher gehöriges Beispiel ist noch folgendes: Im Jahre 1838 flog hier in einer Gegend bei Kasan *Argynnis Laodice Ochs.* ausserordentlich häufig Ende Juni's und Anfang Juli's; ich fing über 50 Stück, aber unter allen diesen waren nur zwei Weibchen, die ich im Grase in Begattung fing. Ueber sechs Wochen später fing Herr Pr. *Fuchs* auf derselben Stelle die Weibchen, die dann eben so häufig waren, und eben so frisch, als zuvor die Männchen.

HARPYJA BIFIDA *Ochs.*

Am 20^{ten} April 1835 fand ich eines Morgens eine von meinen Puppen der *Harpyja bifida* an dem oberen Ende des Gespinnstes geöffnet, gerade so als ob der Schmetterling ausgekrochen wäre, der aber nirgends zu finden war. Ich öffnete das Gespinnst weiter, und fand zwei schmale lange braunschwarze Puppen darin, von denen eine ausgekrochen war; in der anderen aber, die ich etwas öffnete, lag noch eine Larve. Die beiden Puppen waren so lang als das Gespinnst inwendig, eine war etwas kleiner als die andere, beide waren an einer Seite etwas zusammengeklebt. Bei weiterem Nachsuchen fand ich einen *Ophion luteus* Grav., der aus der einen Puppe herausgeschlüpft war, ein Weibchen; vielleicht war die andere Puppe, die aber nachher vertrocknete, das Männchen dazu.

Was für ein merkwürdiger Instinct treibt die Raupe der *Harpyia bifida* ihr festes und dauerhaftes Gespinnst aus den zernagten Holzspänen eben so vollkommen zu machen als ob sie gesund wäre! Denn als sie das Gespinnst machte, musste doch von der eigentlichen Raupe nichts mehr als die Haut übrig geblieben sein, weil von einer Puppe der *Harpyia bifida* nichts vorhanden war, bloss die zwei Puppen des Ophion, die frei im Gespinnste lagen: also da die Raupe der *H. bifida* nach vollendetem Gespinnste ihre Haut abzog, erschienen statt ihrer Puppe, die beiden Puppen des *Ophion.*

(Das Gespinnst, die Puppe, hatte ich im Herbste vorher mit vielen anderen Puppen desselben Schmetterlinges von einer Bretterwand im Freien geschnitten).

1840.

PEROVSKIA ET SUCTHELENIA,

GENERA NOVA PLANTARUM,

A G. KARELIN DESCRIPTA

(Tab. I et II.)

Perovskia *Karelin.*

Calyx tubulosus, 8—nervius, intus glaber, subbilabiatus, $\frac{2}{3}$; labio superiore bi-, inferiore tri-dentato. Corollæ resupinatæ tubus exsertus, exannulatus; limbus bilabiatus, $\frac{1}{4}$: labio superiore indiviso plano; inferiore trifido: lobo intermedio profunde emarginato. Stamina duo superiora fertilia, elongata, divergentia; duo inferiora brevissima, sterilia, inserta ad basin labii inferioris. Antherarum loculi paralleli. Stigma bifidum: lobis acutis. Gynophorum elongatum, glandula globosa laterali auctum. Achænia (2 v, 3, sæpe sterilia) pyriformia, lævissima, sicca. Genus distinctissimum, Lophantho proximum.

P. abrotanoides *Karelin.*

Tota herba lanugine brevissima, albida floccosa plus minus adspersa, subcanescens, adulta glabrescens, viridis. Caulis basi fruticulosus, $1\frac{1}{2}$—2—pedalis, tetragonus, erectus, ramosus; ramis elongatis, erecto-patulis. Folia foliis Lavandulæ abrotanoidis similia, glandulis sessilibus numerosis aureis adspersa, odorata, odore Rosmarini. Inflorescentia Salviam verticillatam quo dammodo simulat. Corymbi oppositi, sessiles, nunc multi- atque densi-flori, nunc pauciflori. Flores primo horizontales, dein nutantes, pedicello brevi suffulti bracteolisque parvis oblongis pedicello brevioribus aucti. Calyx vix 2 lin. longus, pilis elongatis articulatis violascentibus glandulisque sessilibus tectus, forma fere calycis Salviæ verticillatæ, compressus, basi attenuatus, apice breviter bilabiatus: dentibus brevissimis muticis. Corolla calyce subtriplo longior, glabriuscula; labiis divergentibus. *Tab. I.*

Stamina fertilia exserta. Antheræ parvæ, muticæ, violaceæ. Pollen albidum.

Hoc genus dicavi in honorem B. A. Perovskii, viri illustrissimi, scientiarum fautoris, provinciæ Orenburgensis gubernatoris militaris.

Habitat in montibus Balcanensibus Turcomaniæ mediæ.

SUCHTELENIA *Karelin.*

Calyx semiquinquefidus, fructifer maximus, membranaceus. Corolla hypocrateriformis: faux fornicibus clausa. Stamina inclusa. Stylus simplex, marcescens. Stigma capitatum. Nuculæ 4 (v. abortu pauciores), distinctæ, convexæ, in carpophorum (columnam centralem) semiimmersæ, dimorphæ: aliæ (2—3) minores, deciduæ; aliæ (1, 2) majores cum carpophoro arcte connatæ: omnes fertiles imperforatæ.

Herbæ annuæ, ramosæ, diffusæ, glabræ, setulis paucis adspersæ; foliis sparsis, oblongis, obtusissimis, illis Cerinthes similibus; racemis terminalibus bracteatis; calycibus floriferis parvis erectis, fructiferis nutantibus, maximis, membranaceis, facie involucrum Oxybaphi simulantibus; corollis parvis azureis.

S. acanthocarpa Karelin. S. calycibus fructiferis quinquelobis: lobis semiorbiculatis; nuculis aculeolis glochidatis armatis (Tab. II.).

Habitat in Turcomania boreali.

Genus dicatum in memoriam Comitis P. P. Suchtelen, viri celeberrimi, provinciæ Orenburgensis gubernatoris militaris.

NACHRICHT

UEBER

EINIGE NOCH UNBESCHRIEBENE

SCHMETTERLINGE

DES OESTLICHEN RUSSLANDS

VON DR. EDUARD EVERSMANN.

(Tab. III.)

LYCÆNA DAMONE *mihi.*

L. alis maris supra cœruleis immaculatis anguste nigromarginatis, feminæ fuscis: lunulis marginalibus fulvis alarum posticarum; — subtus alis cinerascentibus: punctis ordinariis nigris nubeculisque exoletis marginalibus maris fuscescentibus, feminæ fulvis, — alis posticis vitta obsoleta cuneiformi albida utriusque sexus.

Dieser Bläuling bildet mit *L. Damon, Rippertii* und *Donzelii* eine Familie, die sich durch den weissen

Strahl auf der Unterseite der Hinterflügel auszeichnet. — Bei meiner *Damone* ist das Männchen auf der Oberseite himmelblau, theils in's Silberweisse, theils in's Lilla spielend; der Aussenrand ist durch eine feine schwarze Linie begränzt, neben welcher auf dem blauen Grunde etwas schwarzer Staub liegt; bei einigen Stücken zeigen sich vor der schwarzen Linie auf den Hinterflügeln schwarze Punkte, wie bei *L. Eros.* Die Franzen aller Flügel sind rein weiss.

Das Weibchen ist auf der Oberseite braun, genau von der Farbe wie *L. Corydon fem.,* und hat auf den Hinterflügeln am Aussenrande 3—5 rothe Möndchen, etwa wie beim Weibchen von *L. Icarius;* bisweilen haben auch die Vorderflügel solche rothe Randflecken, aber nur schwächer. Die Franzen aller Flügel sind auch hier weiss.

Auf der Unterseite ist das Männchen hell aschgrau, wie *Daphnis mas*, an der Basis leicht spangrün angeflogen; das Weib ist auf der Unterseite hellbräunlich, etwa wie *L. Rippertii fem.* — Die schwarzen Punkte stehen genau so wie bei *Damon* und *Rippertii*, nur sind die der Vorderflügel im allgemeinen etwas grösser. Am Aussen-Rande aller Flügel bemerkt man beim Männchen leicht angedeutete schwärzliche Möndchen oder Wölkchen, die bei *Damon* schwer oder gar nicht zu bemerken sind, wohl aber einigermassen bei *L. Rippertii;* das Weibchen hingegen hat deutlichere röthliche, bräunlich begränzte Fleckchen, die auf den Vorderflügeln noch deutlicher sind als auf den hinteren. Die Hinterflügel beider Geschlechter haben einen weisslichen Strahl von der Basis nach der Mitte des Aussenrandes, in derselben Richtung wie bei *Damon* und *Rippertii*; er ist aber weit blasser, weit weniger deutlich wie bei diesen, und nicht gleich breit, sondern keilförmig wie bei *L. Donzelii*, nur länger gezogen, schmaler und nicht so deutlich. — Das Weibchen von *Damone* kommt dem Weibchen von *L. Admetus* sehr nahe, welches auch auf der Unterseite der Hinterflügel einen leicht angedeuteten weisslichen Strahl hat, nur die braune Oberseite von *Damone* ist glänzender, und dann sind die Franzen weiss, die bei *Admetus* braun sind.

Alle vier Arten dieser Familie, mit weissem Strahle auf der Unterseite der Hinterflügel, *Damon, Rippertii, Damone* und *Donzelii*, kommen in den nördlichen Orenburgischen Steppen vor, und ich habe Gelegenheit gehabt sie untereinander zu vergleichen. — *Admetus* findet sich in unseren Gegenden nicht. — Von *L. Donzelii*, die auch im Kasanischen angetroffen wird, braucht nicht die Rede zu sein, diese unterscheidet sich leicht durch ihre Kleinheit und den breitkeilförmigen Strahl; also noch einige Worte über die drei anderen Arten. *Damon* und *Rippertii* sind sehr nahe verwandt; das Männchen von *Damon* ist deutlich durch die blaue Oberseite der Flügel; das Weibchen aber unterscheidet sich von *Rippertii* dadurch, dass die

Flügel auf der Oberseite nicht so starken Flaum haben wie bei letzterem angetroffen wird; sie sind zwar auch leicht behaart, aber die Behaarung schillert etwas in's Blaue, bei *Rippertii* in's Weisse. Das Weibchen von *Damon* ist auf der Oberseite genau so beschaffen wie das Weibchen von *L. Acis.* Ausserdem sind auch bei beiden Geschlechtern von *Rippertii*, auf der Unterseite, dicht am Aussenrande aller Flügel bräunliche Mondflecken ganz leise angedeutet, bei *Damon fem.* nicht so; auch ist diese auf der Unterseite dunkler als beide Geschlechter von *Rippertii.* Sonst stehen die Punkte und der weisse Strahl bei beiden Arten gleich, allenfalls dass der Strahl bei *Rippertii* nach aussen kaum etwas breiter wird, besonders beim Manne; bei *Damon* ist er gleich breit. — Meine Orenburgischen Exemplare von *Rippertii* unterscheiden sich nicht im geringsten von denen, die ich aus Frankreich besitze.

Damone ist genau von der Grösse und Gestalt der beiden obigen Arten, und hat das mit *Damon* gemein, dass das Männchen blau, das Weibchen braun ist; unterscheidet sich aber leicht von jenen beiden Arten durch den Strahl der Hinterflügel, der lange nicht so deutlich ist; dabei ist er an der Basis spitz und wird nach aussen allmählich breiter. Auf der Unterseite ist *Damone* viel heller als die beiden vorigen Arten, jedoch ist das Weibchen dunkler als das Männchen; durch diese helle Farbe entsteht auch die Undeutlichkeit des weissen

Strahls. Die Männchen von *Damone* und *Damon* unterscheiden sich auf der Oberseite leicht: *Damone* ist himmelblau in's Lilla spielend, etwa wie *Adonis mas*, oder lebhaft gefärbte Exemplare von *Icarius*, und hat nur eine schmale schwarze Einfassung am Aussenrande, eine schwarze Linie; *Damon* ist bläulich silberweiss, und hat einen breiten schwarzen Saum. Das Weib von *Damone* ist gleich an seinen rothen Mondflecken am Rande der Hinterflügel zu erkennen, die genau so beschaffen sind wie beim Weibe von *Icarius*, nur bisweilen etwas stärker.

Damone fliegt im Juni in den nördlicheren fruchtbaren hügeligen und gebirgigen Steppen des Orenburgischen Gouvernements, an den waldlosen Vorgebirgen des Urals östlich von Orenburg, und auch bei *Sergiewsk*, westwärts von Orenburg. Um dieselbe Zeit, und auch später noch, im Juli, fliegt auf denselben Stellen *Damon* und *Rippertii*. *Donzelii* ist dort seltener als jene drei Arten; häufiger ist er im Kasanischen Gouvernement, an den Quellen der *Kasanka*, und in der Gegend der Kreisstadt *Zarewo-Kokschaisk*, wo er in den ersten Tagen des Juli auf Waldwiesen zwischen Tannen und Fichtenwäldern nicht selten ist.

LYCÆNA CYANE *mihi.*

(Fig. 1 et 2.)

Von diesem schönen Bläulinge habe ich in meinen Notizen über einige Schmetterlinge Russlands (*Bulletin* 1837) das Weibchen beschrieben, jetzt kenne ich auch das Männchen, dessen Beschreibung ich hier folgen lasse.

Die Grösse desselben bleibt etwas unter *L. Icarius*, dessen Gestalt der Flügel es hat; sie sind ganzrandig, ohne Zacken. Die Farbe der Oberseite ist schön himmelblau, etwas in's Violette spielend, am nächsten der des *Icarius*; der Aussenrand aller Flügel ist weisslich, durch eine reine, nicht verwaschene, schmale schwarze Linie begränzt, auf welche die einfach weissen Franzen folgen; vor dieser Linie auf den Hinterflügeln befindet sich zwischen je zwei Adern ein leichter schwarzer Flecken; zwischen diesen Flecken und der schwarzen Linie des Aussenrandes bleibt der Grund weiss, und bildet eine schmale weisse Linie. Auf den Vorderflügeln bemerkt man nur gegen die Spitze hin zwei oder drei solcher leichter Flecken, oder Punkte. Nur auf den Vorderflügeln ist das schwarze Mittelmöndchen der Unterseite auf der Oberseite sichtbar.

Die Unterseite der Vorderflügel ist graulichweiss, die der Hinterflügel etwas weisser, und an der Basis leicht grün angeflogen. Auf den Vorderflügeln steht ein ziemlich starkes schwarzes Mittelmöndchen, darauf folgt eine S-förmig geschwungene Punktreihe, aus 7 Punkten bestehend, von denen die beiden unteren nur sehr klein sind; dann folgt eine Bogenreihe von sechs grossen viereckigen schwarzen Punkten dem Aussenrande parallel, von denen der letzte Punkt durch die hinterste, letzte Ader in zwei getheilt wird, so dass man auch sieben Punkte zählen kann; — und zwischen diesen Punkten und der feinen schwarzen Linie, die den Aussenrand begränzt, befinden sich noch sechs kleine schwarze Pünktchen, zwischen je zwei Adern einer. Ausserdem steht noch zwischen dem Mittelmonde und der Basis desFlügels in der Mitte ein kleiner schwarzer Punkt.

Auf der Unterseite der Hinterflügel sieht man näher der Basis vier schwarze Punkte in eine Bogenreihe gestellt, dann folgt das etwas schmale Mittelmöndchen, dann eine geschwungene, aus neun Punkten bestehende Punktreihe, die zwei Bögen nach aussen macht; dann folgt eine orangerothe Fleckenbinde, deren Flecken oben von schwarzen Kappen, unten aber von schwarzen Punkten begränzt sind, von denen die drei oder vier näher dem Innenwinkel gelegenen eine bläuliche metallene Pupille haben, wie bei *Argus* und *Aegon*. Der erste rothe Flecken am Innenwinkel ist klein, dann folgen drei grössere viereckige, und dann werden die vier folgenden immer kleiner, so dass an der oberen schwarzen Kappe nur kaum etwas Rothes hängt. Der Aussenrand wird, wie bei den Vorderflügeln, durch eine feine schwarze Linie begränzt.

Das Vaterland sind die nördlicheren Orenburgischen Steppen.

Die kurze Diagnose dieser schönen Art würde etwa so lauten:

L. alis albofimbriatis, maris supra cœruleis margine externo albidis, feminæ fuscis basi cœrulescentibus: anticarum lunulis marginalibus albis, posticarum fulvis; — subtus utriusque sexus cinerascenti-albidis, punctis ordinariis nigris, anticarum insuper punctis uno vel duobus nigris baseos, posticarum lunulis marginalibus subcontinuis fulvis ocellisque cœruleo-argenteis.

HESPERIA CRIBRELLUM *mihi.*

H. alis supra fuscis albo-maculatis, lunula ordinaria alba anticarum deficiente; subtus anticis nigricantibus albo-maculatis,-posticis albis, fasciis duabus olivaceis.

Diese *Hesperia*, die bestimmt eine eigene Art ist, steht der *H. Tessellum* so nahe, dass es schwer hält eine genaue unterscheidende Diagnose zu geben, obgleich der Schmetterling auf den ersten Blick zu erkennen ist. Ich will deshalb eine ausführliche Beschreibung vermeiden, und nur die Hauptunterschiede angeben, durch welche sie von *Tessellum* abweicht.

Sie ist durchgehends beträchtlich kleiner; die Grundfarbe der Oberseite ist bei ihr schwärzer, bei ganz frischen Exemplaren bisweilen rein schwarz und weiss bestäubt, bei *Tessellum* meist olivengrün bestäubt; die weissen Flecken sind weisser, reinweiss, und verhältnissmässig grösser, weshalb der Schmetterling weisser erscheint; ihre Lage ist bei beiden Arten dieselbe, aber die Zahl ist auf den Vorderflügeln etwas verschieden: der Hauptunterschied besteht darin, dass bei *Tessellum* gegen die Spitze des Vorderrandes meist drei grössere Flecken unmittelbar untereinander stehen, selten dass noch ein kleiner weisser Punkt darunter steht, der dann immer rund ist; bei *Cribrellum* sind ebenfalls diese drei Flecken, aber unter ihnen steht stets noch ein kleinerer *dreieckiger* Flecken, so dass also vier Flecken untereinander stehen. Sodann finden sich bei *Cribrellum* neben den zwei Flecken, die gegen die Mitte des Innenrandes stehen, immer noch ein oder zwei Flecken, die bei *Tessellum* äusserst selten, und dann nur schwach erscheinen. Ferner ist bei *Tessellum* auf der kleinen Quer-Ader, wo bei anderen Schmetterlingen gewöhnlich das Möndchen steht, stets ein weisser Querstrich: bei *Cribrellum* fehlt dieser. — Die Hinterflügel bieten keine auffallende Unterschiede dar, nur dass auch hier die Flecken grösser und weisser sind.

Auf der Unterseite sind beide Schmetterlinge so ziemlich gleich gezeichnet, nur dass der Grund der Vorderflügel bei *Cribrellum* stets schwärzer ist. Die Zahl der weissen Flecken hängt von der Oberseite ab.

Der Schmetterling fliegt im Juni, etwas früher und auch zugleich mit *Tessellum*, auf den waldlosen Vorgebirgen des Urals, in den grasbewachsenen Orenburgischen Steppen ostwärts von Orenburg, in der Baschkirerei, und auch westwärts bei *Sergiewsk*; sodann auch an der unteren Wolga, bei *Zarizyn*, *Sarepta*, etc. habe ich ihn vom 15ten bis zum 28sten Mai (1835) gefangen.

ACROTIS EXCLAMANS *mihi.*

(Fig. 5 et 6)

A. collare atro; alis anticis fumosis cupreo micantibus, linea transversa ordinaria prima et secunda obscurioribus, tertia pallidiore undulata, stigmate horizontali areâ inter stigmata ordinaria vix manifesta punctisque duobus marginis antici atris; — alis posticis nigricantibus basi pallidioribus; — subtus alis nigricantibus, posticis basi sordide albidis, anticis fasciis duabus posticis anica obsoletis obscurioribus.

Am besten lässt sich dieses Eulchen mit *Agrotis Exclamationis* vergleichen, der sie auf den ersten Blick ausserordentlich ähnlich sieht; nur findet man hier bei genauerer Betrachtung, dass der Punkt des

Ausrufungzeichens durch das schwarze Feld zwischen den beiden Makeln gebildet wird, indem es bei *Exclamationis* die verdunkelte Nierenmakel ist.

Unsere *Exclamans* ist durchgehends kleiner als *Exclamationis*, die Vorderflügel kürzer, stumpfer. Der Halskragen ist schwarz, der Rücken braun, der Hinterleib graugelb, der Afterbüschel röthlichgelb und bräunlich; die Fühler braun, fein gekerbt; die Beine schwärzlich. — Der Grund der Vorderflügel ist rauchgrau, mehr oder weniger in's Röthliche, oder Kupferrothe übergehend, im allgemeinen dunkler als bei *Exclamationis*; die erste Querlinie ist mehr oder weniger deutlich als braune, nach aussen gebogene Linie zu sehen; sie beginnt am Vorderrande mit einem schwarzbraunen Punkte oder Flecken, und an ihr hängt die sogenannte Zapfenmakel, als ein mehr oder weniger langer sammetschwarzer Zapfen, der jedoch meist kürzer ist als bei *Exclamationis*. Die zweite Querlinie zeigt sich, nur wenig deutlich, als eine schmale gekerbte geschwungene Linie, an der bisweilen deutlichere schwarze Punkte erscheinen. Die runde und die Nieren-Makel unterscheiden sich nicht vom Grunde, sie sind nur bei deutlicheren Exemplaren daran kenntlich, dass sie von einer feinen braunen Linie eingefasst werden; der Grund zwischen ihnen zeigt sich aber als ein viereckiger sammetschwarzer Flecken; oberhalb der Nierenmakel am Vorderrande sitzt ebenfalls noch ein kleiner schwarzer Flecken, oder Punkt. Die Zackenlinie ist etwas heller als der Grund, und läuft mit dem Aussenrande so ziemlich parallel. Die Franzen sind von der Farbe des Grundes. — Die Hinterflügel sind schwärzlich, an der Basis heller; ein Möndchen ist schwach angedeutet.

Auf der Unterseite sind die Vorderflügel bräunlichschwarz, mit zwei blassen schwarzen Querbinden; die Hinterflügel am Aussen- und Vorderrande schwärzlich, mit zwei kaum deutlichen dunkleren Binden und einem Möndchen, an der Basis und am Innenrande sind sie schmuzig röthlichweiss; die Franzen sind mit dem Grunde von gleicher Farbe, werden aber durch eine dunklere und eine gelbliche schmale Linie von ihm geschieden.

Der Schmetterling findet sich im Juni in den südwestlichen Vorgebirgen des Urals, in der Baschkirerei.

HADENA CANA *mihi*.

(Fig. 7 et 8)

H. thorace cinereo, capite albo; alis anticis albis cinereo variis, striola horizontali nigra baseos, area inter lineam transversam primam et secundam cinerea nigro-varia, stigmatibus ordinariis albidis, lineaque undulata nigricante pone marginem externum; — alis posticis lutescenti-nigricantibus.

Hinsichtlich der Zeichnung ist diese Eule höchst ähnlich der *Had. convergens*, so dass man sie fast für Varietät halten sollte; sie ist auch von derselben Grösse, aber die Farbe, die bei dieser mehr oder weniger braun ist, ist bei unserer *H. cana* greis. Die wahre *H. convergens* wird in unserer Gegend nicht gefunden.

Die Fühler sind beim Männchen kurz gekämmt, beim Weibchen gekerbt, hellbräunlich mit weissem Schafte; der Kopf ist weiss; der Thorax mit weissen und schwarzen Härchen, wodurch er aschgrau erscheint, an den Seiten mit einer breiten schwarzen Linie eingefasst; der Hinterleib ist hell gelblichweiss, glatt; das Weibchen hat einen kurzen bräunlichen Legestachel, oder Röhre; das Männchen hat einen Afterbüschel und an den Seiten längere Haare.

Das Feld bis zur ersten Querlinie auf den Vorderflügeln ist kreideweiss, mit einigem grauen Staube bestreut; an der Wurzel des Flügels ist ein feiner schwarzer Längsstrich, und am Vorderrande stehen zwei dunkele Strichelchen; die Querlinie selbst besteht aus drei doppelten schwärzlichen Bögen, und endiget am Vorderrande mit einem schwärzlichen Punkte. Die zweite Querlinie ist ziemlich undeutlich, sie besteht aus einfachen schwärzlichen Kappen oder Bögen, und geht von $\frac{2}{3}$ des Hinterrandes schräg bis beinahe zur Spitze des Flügels; das Feld zwischen beiden Linien ist aschgrau und schwärzlich gewölkt, am Vorderrande stehen bis zur Nierenmakel vier schwärzliche Punkte, und darüber hinaus, noch im aschgrauen

Grunde, zwei feine weissliche Pünktchen. Beide Makeln sind heller als der Grund, schieferweiss, die runde Makel in der Mitte hell aschgrau ausgefüllt und die Nierenmakel innen mit einer aschgrauen Linie umzogen. Unter der runden Makel bemerkt man häufig einen roströthlichen Schatten. — Der Grund von der zweiten Querlinie bis zu den Franzen ist wieder schieferweiss, wie das erste Feld; in ihm läuft die Zackenlinie dicht vor den Franzen, erreicht aber weder den Vorder- noch den Hinterrand; sie ist gezähnt, schwärzlich und nach aussen verwaschen. Die Franzen sind weiss und grau gescheckt, vor ihnen läuft eine Reihe schwarzer Punkte. — Die Hinterflügel sind auf gelblichem Grunde schwärzlich, die Franzen sind heller, weisslich, in der Mitte schwärzlich.

Auf der Unterseite sind die Vorderflügel schwärzlich mit einem leicht angedeuteten Mondfleckchen, und hinter diesem eine oder zwei dunklere Querlinien. Die Hinterflügel sind sehr hell, weisslich, mit einem schwärzlichen Mondfleckchen und einer leicht angedeuteten Bogenlinie.

Männchen und Weibchen unterscheiden sich nicht besonders.

Der Schmetterling erscheint im Juni in den südwestlichen Vorgebirgen des Urals, in der Baschkirerei.

Plusia Eugenia *mihi.*

(Fig. 3 et 4.)

P. alis anticis fusco-purpurascentibus macula magna baseos alteraque apicis brunneis, lineis duabus transversis ordinariis pallidioribus integris: prima extra curvata, secunda angulum magnum acutum emittente.

Eine schöne ausgezeichnete *Plusia*, die am nächsten neben *Consona* zu stehen kommt, jedoch auch das neu gemachte *Genus Abrostola* mit *Plusia* wieder verbindet.

Ich kenne bis jetzt nur das Männchen. Die Fühler desselben sind schwach gekämmt, mit weisslichem Schafte und bräunlichen Kämmen; der Rücken ist gelblichbraun mit schmalem weisslichen Rande des Halskragens; der Hinterleib hellbräunlich, und auf demselben, näher der Basis, stehen zwei starke Büschel, einer hinter dem anderen, die an ihrer Spitze braun sind, jedoch ist die äusserste Spitze der Härchen weiss. — Der Grund der Vorderflügel ist pfirsichblüthfarben, mit mehr oder weniger Braun untermischt; die beiden gewöhnlichen Querlinien sind heller als der Grund. Die erste Querlinie bildet einen grossen Bogen nach aussen und ist sonst ohne Zacken; der Grund von der Basis des Flügels bis zu ihr ist rein kaffebraun, durch die erhöheten Adern gewissermassen in drei Flecken getheilt. Das Feld zwischen den beiden Querlinien ist von oben besagter Grundfarbe der Flügel, und hat viele unbestimmte feine braune Querlinien; von den gewöhnlichen Makeln lässt sich mit Bestimmtheit nichts unterscheiden. Die zweite Querlinie läuft vom Innenrande senkrecht in die Höhe, schwingt sich dann nach aussen, und bildet dort einen grossen spitzigen Zahn oder Winkel, indem sie in gerader Richtung zurück zum Vorderrande geht; sonst hat diese Linie ebenfales keine Zacken. Das Feld zwischen diesem Zahne und dem Vorderwinkel des Flügels ist rein kaffebraun, jedoch die äusserste Hälfte heller als die neben dem Zahne. Die sogenannte Zackenlinie, die aber ebenfalls keine Zacken bildet, beginnt am Innenwinkel, und schwingt sich zur Spitze des Zahnes der zweiten Linie; der Grund zwischen ihr und dieser ist besonders am Innenrande dunkler als der übrige Grund, lichte kaffebraun. Die Franzen sind bräunlich, und werden durch eine schmale braune Linie vom Flügel getrennt.

Die Hinterflügel sind schwärzlich, am Aussenrande dunkler: eine dunklere, inwärts gebogene Linie, oder Schatten, zieht sich quer durch die Mitte. Auf der Unterseite sind alle Flügel schmutzig bräunlichroth, und zwei dunklere Schattenlinien durchziehen sie in die Quere.

Der Schmetterling wurde in den südwestlichen Vorgebirgen des Urals in der letzten Hälfte des Juni vollkommen frisch und gut erhalten gefunden.

GEOGNOSTISCHE BESCHREIBUNG

DES

GOUVERNEMENTS CHARKOW

VON

GOTTLOB BLOEDE,

Major im Berg-Ingenieur-Corps.

VORBEMERKUNG.

Auf Befehl des Staabes vom *Berg-Ingenieur-Corps* erhielt ich den Auftrag, brauchbare Pflastersteine für die Stadt *Charkow* in deren Umgegend ausfindig zu machen und nebenbei eine Erforschung der geognostischen Constitution des Gouvernements im Allgemeinen zu bewirken. Hieraus ist in letzterer Beziehung der gegenwärtige Aufsatz entstanden, der für später noch speciellere Untersuchungen, wenigstens eine Grundlage abgeben wird.

GEOGRAPHISCHE UND PHYSIKALISCHE VERHÆLTNISSE.

§ 1. Das Gouvernement *Charkow* begreift den grössten Theil der *Ukraine*, und formirt eine irregulaire längliche Figur, die aus N. W. in S. O. gestreckt ist und einen Flächeninhalt von 46,419 □Werst umfasst. Dergestalt grenzt es nördlich, nordöstlich und östlich an die Gouvernements *Kursk* und *Woronesch*, so wie an das Land der Kosaken, während es auf der südwestlichen Seite von den Gouvernements *Poltawa* und *Iekaterinoslaw* umschlossen wird. Die Stadt *Charkow*, weniger im Mittelpunkte als vielmehr in der nordwestlichen Hälfte gelegen, ist der Sitz der Gouvernements-Behörde, *Susum*, *Lebedin*, *Achtyrka*, *Bogoduchow*, *Walki*, *Smijew*, *Issum*, *Wolkschansk*, *Kupänsk* und *Starobielsk* sind Kreisstädte.

§ 2. Das ganze Gewässernetz, welches das Gouvernement überzieht, gehört theils dem *Dnieper*, theils dem *Donetz* an. Der erstere Fluss selbst berührt das Gouvernement nicht, aber die Seitenflüsse, die ihm aus dem nordwestlichen Theile desselben mit einem durchschnittlichen Laufe von N. O. in S. W. zugehen, sind der *Psiol*, *Worsklo* und *Merlo*. Anders verhält es sich mit dem *Donetz*; er selbst mit seinen Nebenflüssen verbreiten sich über die grössere südöstlichere Hälfte des Gouvernements. Im Gouvernement *Kursk* entspringend, durchfliesst er jenes in einer durchschnittlich, südlichen und südöstlichen Richtung, bis er sich in der Gegend von *Raigorod* in eine durchschnittlich östliche umsetzt. Von hier an ist er für das Gouvernement auch nur Grenzfluss, dagegen er übrigens dasselbe nach seiner ganzen Breite durchschlängelt. Von den Seitenflüssen, welche sein rechtes Flussgebiet bilden, sind die bedeutendsten der *Udi* mit dem *Charkow* und *Lopan*, der *Mosch* und der *Wore-*

ka. Sein linkes Flussgebiet begreift namentlich die Flüsse *Woltschek*, *Burluk*, *Oskol, Scherebetsch, Krasnaja* und *Aidar.* Noch giebt es im Gouvernement auch einige kleine Seen, aber sie gleichen nach ihrem Charakter mehr nur grossen Sümpfen, und sind wenigstens ohne allen Einfluss auf das äussere Oberflächenansehn. Die bedeutendsten sind die 2 kleinen Süsswasserseen bei *Liman* und die beiden kleinen Salzseen bei *Slawansk.* Letztere haben in anderer Art allerdings einige geognostische Bedeutung und sind dabei nicht ohne technische Wichtigkeit, wovon an anderem Orte die Rede sein wird.

§ 3. Durch die Thäler der obenangeführten Flüsse mit noch mehreren Bachthälern und Schluchten, wird nun vorzüglich die Oberflächenphysiognomie des Gouvernements bestimmt. Sie zusammen nur allein unterbrechen die Ebene, welche dasselbe beherrscht und die im Mittel etwa 400 Fuss über dem Meeresspiegel erhaben ist. Nur von geringem Einflusse auf das Bodenrelief sind strichweis längliche flache Hügel, die sich unbedeutend über die allgemeine Plattform erheben und dann auch meist nur mit den Gehängen der Thäler verbunden sind, von denen sie sich, hauptsächlich an solchen Stellen abziehen, wo diese bis unter die Dammerde, aus Kreide bestehen. Eine nähere Betrachtung derselben würde kein Interesse darbieten, dies ist indess mit einigen Thalverhältnissen der Fall.

§ 4. Das ansehnlichste Thal hat als Hauptfluss der *Donetz.* Bei einer Breite, die stellenweis bis 3

Werste beträgt, erheben sich distanzweise seine Gehänge bis zu *circa* 150 Fuss Höhe. Ein überwiegendes Verhältniss der Breite gegen die Tiefe zeigen auch alle übrigen Thäler, wodurch sie ganz dem Charakter der Ebene entsprechen, in der sie eingeschnitten sind. Das denkwürdigste Verhältniss aber ist es, dass durchgehends alle Flüsse zunächst der rechten Thalwand fliessen, wodurch diese gewöhnlich steil, dagegen die linke Thalwand, zwar nicht niedriger, aber meist flach abgedacht ist. Weil bei dieser Beschaffenheit und sodann wegen der ansehnlichen Thalbreite, das linke Thalgehänge in der Nähe der Flüsse weniger in die Augen fällt, so hat sich in den statistischen Nachrichten über das Gouvernement *Charkow* die Meinung festgestellt, als sei das rechte Ufer (die rechte Thalwand) aller Flüsse hoch, und das entgegengesetzte (die linke Thalwand) niedrig. Das Wahre an der Sache ist aber jene obenangeführte Beschaffenheit.

Fragt man nach dem Grunde dieser Erscheinung, so kann dieser nicht bloss in äusseren Einflüssen liegen, er muss im Gegentheile entweder einer durch unterirdische Kräfte bewirkten Bodenerhebung, oder einer Bodensenkung zugeschrieben werden, wodurch alle Flüsse mehr oder weniger an ihr rechtes Thalgehänge gedrängt worden sind. Darauf deuten denn auch innere Gebirgsverhältnisse hin. Es sind nämlich alle Gebirgsbildungen, welche an der Zusammensetzung des Gouvernements Antheil nehmen, mehr oder weniger aus ihrer ursprünglich horizontalen Lage gebracht, und dies, wie es scheint, und wie später am geeigneten Orte näher die Rede sein wird, nicht in einer, sondern in verschiedenen Epochen. Da hierbei nun auch die Diluvialstraten berührt worden sind, so möchten sich, die insoferne sich in Frage stehende Thalveränderung nur nach der Entstehung jener fallen konnte, hiernach auch beide Erscheinungen compensiren. Uebrigens dürfte sich jenes merkwürdige Thalverhältniss, nicht auf das Gouvernement *Charkow* allein beschränken; wahrscheinlich dehnt sich dasselbe auf alle Thäler zwischen der *Wolga* und dem *Dnieper* aus; wenigstens ist bekannt, dass auch diese beiden Flüsse im Allgemeinen ein rechtes steileres und ein flächeres linkes Thalgehänge haben.

Vielleicht möchten sich an die Folgerungen über solche Thalzustände noch andere nicht minder wichtige anreihen lassen, wenn in die Aussagen von einzelnen Bewohnern des Gouvernements *Charkow*, die auf eine noch fortdauernde *Niveau-Veränderung* des Bodens schliessen lassen, weniger Zweifel zu sezten wäre, da bei Beobachtungen solcher Art leicht Selbsttäuschung möglich ist. Mag dem nun aber sein wie ihm will, so bleibt wenigstens das erste thatsächliche Verhältniss aller Beachtung werth. Ich übergehe daher das Weitere darüber, als für den Augenblick blos noch hypothetisch und wende mich noch einigen andern Verhältnissen zu, die in gegenwärtiger Beschreibung wenigstens nicht ganz übergangen werden dürften.

§ 5. Zu dem Ende gedenke ich vorerst in Hinsicht der Bodenbedeckung, dass der Flächenraum des Gouvernements zum grossen Theil in's Steppengebiet gehört. Der Waldbestand verhält sich zum ganzen Flächeninhalte ungefähr wie 1 zu 8, und begreift theils Laub- theils Nadelholz. Dies ungünstige Verhältniss scheint sich aber noch zu vermehren, während gleichzeitig auch Flächen von Ackerland durch fortschreitende Flugsandbedeckung zu Sandsteppen werden. Damit dürfte der Feuchtigkeitszustand des Bodens eine wachsende Verminderung erleiden, und so, ungeachtet der fruchtbaren Humusdecke, die Agricultur für die Zukunft mit Nachtheil bedroht werden. Jene, die Humusdecke, hat nächst den klimatischen Verhältnissen, vorzüglich ihre Ergiebigkeit auch der Gebirgsbeschaffenheit zu verdanken, da sich in dieser, auf eine für jene sehr günstige Art, kiesliche, thonige und kalkige Gesteine meist in einen Cohärenzzustand vereinigen, welcher den atmosphärischen Einflüssen keinen bedeutenden Widerstand entgegensetzt.

Von der Steppennatur macht unter den Thälern vorzüglich der *Donetz* eine Ausnahme; die Gehänge und Sohle seines Thales sind strichweise, namentlich mit Eichholz bewachsen, so dass es inmitten der kahlen Umgebungen, einem grünen Bande gleicht. Mitunter zeigen die *Donetz*-Gegenden auch anziehende Landschaften, nur wahre Gebirgsnatur nirgends, da es, höchstens nur mit Ausnahme einer kleinen Thaldistanz bei *Kaminka*, durchgehends an Felsenbildung fehlt, und alle Thäler grösstentheils mit Schuttland und Dammerde bedeckt oder versandet sind.

Endlich wäre zum Schlusse dieses vorausgeschickten kurzen Abschnittes annoch nachträglich zu bemerken, dass nach mehrjährigen Ermittelungen der mittlere Barometerstand im Gouvernement zu 29 Zoll angegeben wird, und der durchschnittliche Temperaturzustand der Luft + 13° und — 10° *Reaumur* betragen soll. Als Extreme werden + 26° und — 20°, und für die Quantität des gefallenen Wassers durchschnittlich 13 englische Zoll bemerklich gemacht. Im vorjährigen Sommer (1839), der aber wohl als eine seltene Ausnahme angesehen werden kann, erreichte in *Charkow* das *Reaumur*'sche Thermometer mehrere Monate hindurch einen Stand von + 30 bis 35°, während die dabei herrschende Trockenheit nur durch seltenen Gewitterregen unterbrochen ward.

GEOGNOSTISCHE VERHAELTNISSE.

§ 6. Von allen Gebirgsbildungen die das *Charkower* Gouvernement zusammensetzen, haben Diluvialablagerungen die ausgedehnteste Oberflächenverbreitung. Unter ihrer mehr oder minder mächtigen Decke werden ältere Gesteine nur in Thälern und Schluchten im südlichen und östlichen Theile des Gouvernements sichtbar. Ausserhalb derselben sind Gesteinsentblössungen eine Seltenheit und im nördlichen und westlichen Theile mangeln sie fast ganz. Eigentliche Durchschnitte, woraus die Ueberlagerung mehrerer Formationen direct zu entnehmen wäre, giebt es aber auch in den Thälern nicht. So treten denn nun allerdings manche Lagerungsbeziehungen nicht an das gehörige Licht; auf bedeutenden Strecken bleibt es ungewiss, welche Gesteine unter dem Schuttlande Platz nehmen, und von solchen auf deren Dasein aus hinreichenden Gründen geschlossen werden kann, lassen sich wenigstens die Verbreitungsgrenzen nicht mit Zuverlässigkeit bestimmen. An sich selbst ist aber das Schuttland nicht ohne bedeutendes Interesse; es enthält strichweise, wie beiläufig schon berührt, offenkundige Merkmale von Veränderungen, die durch innere Ursachen bewirkt, sowohl darunter liegende ältere, als wie seine eigenen Straten, betroffen haben müssen. Hiervon, als wie überhaupt von seiner Beschaffenheit, wird später die Rede sein, indem ich nunmehr für die nachfolgende Schilderung die Ordnung von den untersten und ältesten bis zu den obersten und jüngsten Gebirgsbildungen zu Grunde lege.

STEINKOHLEN FORMATION.

§ 7. Die sichtbar älteste Gebirgsbildung im Gouvernement ist die sogenannte Hauptsteinkohlenformation. Einer der bekanntesten Entblössungs-Punkte ist im Gouvernement die Adlerschlucht bei *Petrowka*, 30 Werst westlich von *Issum*. Durch eine kleine Kohlenförderung, welche unter dem Ressort der *Tschuguever* Militair-Colonie seit einigen Jahren hier im Umgange steht, ist zugleich ein kleiner Aufschluss erfolgt. Aus diesem, und der Entblössung vereint, ergiebt sich denn nun auch die nähere Zusammensetzung der Kohlenparthie. Sie besteht aus den gewöhnlichen Gliedern der Kohlenformation: dem Kohlensandsteine, dem Kohlenschiefer und den Steinkohlen. Dazwischen finden sich, wie so häufig auch der Fall, Eisenerze ein, und ausserdem verbindet sich mit dem Ganzen, ebenfalls nach Analogie vieler anderer Kohlenablagerungen, noch Kalkstein. In einer Erstreckung von *circa* $\frac{1}{2}$ Werst, also soweit die Entblössung reicht, wechseln 3 mal Sandstein und 4 mal Schieferthon und Steinkohlen mit einander ab, wobei sie ein Einfallen von 50—60° in W. S. W. zeigen. Zwischen den äussersten liegenden Schichten nimmt der Kalkstein Platz. Es folgen sich nämlich vom Liegenden gegen das Hangende:

Sandstein				
Schieferthon.	*circa*	50	Fuss	mächtig.
Kalkstein.	*circa*	20	»	»
Schieferthon und Steinkohlen	*circa*	30	»	»
Sandstein.		25	»	»
Schieferthon und Steinkohlen.		40	»	»
Sandstein.		70	»	»
Schieferthon und Steinkohlen				

§ 8. Von diesen Straten sind die meisten in der Sohle und an der linken Wand der Entblössungsschlucht theilweise sichtbar, nur die Kohlenflötze selbst sind durch Schächte ausgerichtet und davon zur Zeit vier bekannt geworden, die im Einzelnen 3 bis 5 Fuss mächtig sind, und von 6, 10, 18 bis zu 30 Faden aus einander liegen. Sie bestehen aus Blätter- und Pechkohle, zum Theil auf den Ablösungen der Bänke mit dünnen Lagen von fasserichem *Anthrazit* vergesellschaftet. Durch Eisenkies ist diese Kohle gerade nicht sehr verunreinigt, dieser tritt sichtbar meist nur auf den Querklüften, als ein dünner Anflug hervor, selten dass er sich in derben Parthien ausscheidet. Einzelnen Kohlenbänken geht allerdings die gesättigte dunkelschwarze Farbe und der starke Glanz ab, wodurch sich in der Regel die kohlenstoffreichen Steinkohlen zu erkennen geben, dagegen sind diese Eigenschaften doch auch wieder andern damit wechselnden Lagen eigen, so dass die Kohle im Allgemeinen von guter Qualität genannt werden kann, und mit einiger Auswahl gewiss auch einen brauchbaren Kocks verspricht.

§ 9. Das in dem Kohlensandsteine nierenweis vorkommende Eisenerz ist mehr Thon, als Brauneisenstein, und bricht theils schaalig und ockrig, theils in recht netten zelligen äussern Gestalten. Diese Abänderung bildet aber nur mehr kleine Nieren, und verräth durch ihre Merkmale auch nur einen mittlern Eisengehalt, dagegen jene, die schaaligen und ackerigen Abänderungen, durch Aeusseres und Schwere auf einen bedeutenden Eisengehalt und zugleich auf Beimengung von Mangan schliessen lassen. Dabei formiren sie ansehnliche grosse Nieren bis zu mehreren Fuss im Durchmesser. Nächstdem verrathen herumliegende Bruchstücke auch das Vorkommen von thonigem Sphärosiderit. Wahrscheinlich ist derselbe, da er nur selten im Steinkohlengebirge fehlt, auch hier, nur mehr in der Tiefe, zu Hause und wird am Ausgehenden der Flötze, durch jene die Oxyde vertreten. Ueber die Frequenz des Eisenerzes, lässt sich bei dem geringen Gebirgsaufschluss überhaupt als ins besondere, weil er unbeachtet geblieben, gerade nicht mit Sicherheit urtheilen, inzwischen ist kaum zu bezweifeln, dass sein Vorkommen die technische Wichtigkeit des Kohlengebirges erhöhen dürfte.

§ 10. Jetzt von den kohligen und metallischen Substanzen des Kohlengebirges zu dessen Felsarten übergegangen, so verdient für die nachfolgende Charakteristik derselben, wohl der Kalkstein den ersten Platz, wenn auch nicht als wesentliches doch vorzüglich als für Alter und Stelluug sehr bezeichnendes Glied.

Durch gewisse seiner Abänderungen, die theils dicht, theils krystallinisch körnig, häufig mehrfarbig, mit Kalkspathblättchen gemengt und damit durchadert sind, gleicht er vollkommen gewissen bunten Uebergangsmarmorarten. Die vorkommenden Farben sind weiss, gelb, roth und grau, eigentliche schwarze und dabei flachmuschliche Abänderungen, namentlich auch solche, die unter dem Namen *Lucullan*, so häufig dem ältern Kohlenkalk eigen sind, scheinen ihm zu fehlen, dagegen sind doch die dunkelgrauen Abänderungen ziemlich bitumreich und geben dies sogleich beim Zerschlagen durch starken hepatischen Geruch zu erkennen. Nächst diesen marmorartigen Varitäten, hat einen grossen Antheil an der Zusamensetzung der ganzen Kalksteinbank noch ein bläuliches, fast perlgrauer Kalkstein, der mehr thonig daher auch weniger krystallinisch und mehr von muschelichem als splittrigem Bruche ist. Dieser entspricht petrographisch vorzüglich gewissen Abänderungen Bergkalks. Dazu tragen, abgesehen noch von seinen organischen Einschlüssen, auch Concretionen von Feuerstein bei, die meist fest mit der Kalkmasse verwachsen und zum Theil eine hornsteinartige Natur annehmen.

Von andern noch beigesellten Mineralien enthält der Kalkstein kleine Reste von Eisenkies, der zum grossen Theil wieder in gelben Eisenoker verwandelt ist, und dann, obgleich sehr sparsam, fein eingesprengten Bleiglanz. Von besonderem Interesse sind aber noch Ausscheidungen von Kalkspath in gangartigen Klüften, der wiederum kleinblättrige Partieen davon einschliesst, die durch und durch von Bitum gebräunt und zugleich so scharf contourirt sind, dass das ganze Gestein ein breccienartiges Ansehn hat. Nach Aussen ist diese Breccie gewöhnlich wieder mit einer Lage von weissem Kalkspathe umgeben, die in drusenförmig zusamengehäuften Prismen auskrystallisirt ist.

Am Allerwichtigsten nun aber sind für den Kalkstein die ihm beigemengten Conchylien, nur sind dieselben nicht sehr häufig, in der Regel auf gewissen Schichten vereinzelt, klein und zum Theil fest mit der Kalkmasse verwachsen, — daher meist für die genaue Bestimmnug nicht deutlich genug. Am meisten scheinen sie den grauen und bläulichen Abänderungen eigen, in den bunten dagegen treffen sie sich sehr selten. Was ich davon finden konnte, gehört den Gattungen: *Strophomena*, *Terebratula*, *Trigonotreta*, und *Gypidia* an. Wahrscheinlich ist aber der Kreis der Petrefakteneinschlüsse noch umfangsreicher, da die Entblössungsfläche von ihm in der That höchst unbedeutend ist. Es ist nur eigentlich der Kopf der Bank, worauf Steinbrucharbeit betrieben wird, und dann stösst überhaupt die letztere, wegen ihres steilen Einschiessens, kaum 5 bis 6 Faden im Querdurchschnitte über der Schluchtsohle hervor, und von beiden kleinen Flächen sind die Petrefakten entnommen.

Sonst ist der Kalkstein deutlich geschichtet, und ungeachtet seiner geringen Mächtigkeit, lassen sich doch 6 bis 10 Schichten von mehr oder weniger als 1 Fuss Mächtigkeit erkennen. Querklüfte durchschneiden letztere wieder nach verschiedenen Richtungen. Dadurch lässt er sich leicht als Baustein oder zu andern ähnlichem Behufe brechen, dürfte aber weniger zu grossen architektonischen Arbeiten geschickt sein, obwohl er geschliffen und poliert, nette kleine Bildhauerarbeiten liefern könnte. Der Kalk, der an Ort und Stelle aus ihm gebrannt wird, soll eine vorzügliche Qualität als Mauerkalk besitzen.

§ 11. Unter interessanten Verhältnissen tritt nun auch der Sandstein der Kohlenbildung auf. Es lassen sich 3 Hauptarten von ihm unterscheiden, die, obwohl in einander übergehend, doch einen genugsamen Unterschied zwischen sich darbieten. Die eine und vorwaltende Art entspricht einem wahren alten Kohlensandsteine. Sie ist hauptsächlich zusammengesetzt aus Quarzkörnern, Glimmerblättchen und Kaolinpartikelchen, vereinigt mit einem kleinen Korn ein grobschiefriges Gefüge, ist meist von gelblicher und graulicher Farbe und nicht sehr festem Verbande. Das Bindemittel ist eisenschüssig thonig, aber in der Regel nur unbedeutend. Tritt es noch mehr zurück, dagegen die Gemengtheile in schärfern Umrissen und ziemlich gleicher Frequenz schärfer hervor, wie dies nicht selten der Fall, so erlangen solche Varitäten Aehnlichkeit mit gewissen aufgelösten Graniten. Mitunter vergrössert oder verkleinert sich das Korn der Gemengtheile, die Tendenz zur schiefrichen Textur tritt mehr hervor oder zurück, je nachdem die Gemengtheile mehr durch einander liegen oder mehr abgesonderte Lagen ausmachen, die Festigkeit erhöht sich oder vermindert sich; aber alles dies sind nur Modificationen, die sich immer auf die Hauptart zurückführen lassen; der Totalhabitus von dieser bleibt allen aufgedrückt.

In der zweiten Art des Kohlensandsteines sind vorherrschende Quarzkörner mit nur wenig Glimmerschüppchen und zerstreutem Keolin, der wie fein eingesprengt in der Masse erscheint, durch ein mergliges Cement conglutinirt. Das Gestein ist ziemlich fest, sein Korn von mittlerer Grösse, und seine Farbe grau, zum Theil mit gelben Streifen. Das schiefrige Gefüge, das sich in allen Abänderungen der vorhergehenden Art, mehr oder weniger deutlich zeigt, ist in dieser nur schwach angedeutet oder ganz unterdrückt. Es ist kurz ein Sandstein, dessen petrographischer Charakter mehr dem Aeussern von Sandsteinen von mittlerem Alter gleicht, als dass er der Natur diesartiger älterer Bildungen entspricht.

Die 3te Hauptkohlensandsteinart ist ein Conglomerat, bestehend aus Körnern und kleinen Geschieben von Quarz, Hornstein und Kieselschiefer, welche von Erbsen- bis Haselnussgrösse wechseln und durch ein thoniges Bindemittel ziemlich fest verkittet sind. Es ist dies keineswegs eine Trümmerbildung, wie sie mitunter mächtig und selbstständig in der Steinkohlenformation entwickelt ist, und sich als das Ergebniss eines stürmisch bewegten Mediums voller Felstrümmer darstellt; im Gegentheile ist es durch den Charakter des hier in Rede stehenden Conglomerates und seinen Verbindungen mit dem damit auftretenden Sandsteine, deutlich ausgesprochen, dass es nur der ruhige Absatz der gröberen Gesteinsfragmente, vor dem jedesmaligen Niederschlage der Sandsteinbänke ist. Es liegt nämlich meist zunächst den Schichtungsablösungen der letztern, aber nicht zwischen allen, sondern zwischen Reihen von diesen vertheilt und bildet im Vergleiche gegen Letztere nur schmale Schichten. So gehört es denn beiden Kohlensandsteinarten gleichgemäss an, obwohl es der zuletzt charakterisirten mehr quarzigen Art sich näher anzuschliessen scheint, und jene beiden selbst stehen ebenfalls im Allgemeinen mit einander in Wechsellagerung. Nur ob und in wiefern eine oder die andere von allen drei Sandsteinarten, irgend eine nähere oder fernere Beziehnug gegen die Kohlenflötze zeigt, dies ist nur bei dem geringen Aufschlusse des Kohlengebirges und weil die Kohlenförderung ersoffen war, nicht auszumitteln gelungen.

Gewiss offenbart sich übrigens in der so eben geschilderten Beschaffenheit des *Petrowkaer* Kohlensandsteins ein schönes und deutliches Beispiel von dem Wechselspiele mechanischer Niederschläge, ein Beispiel wie es sonst im Kohlengebirge nicht so häufig ist. Es giebt aber noch anderes, was das Interesse für diesen Sandstein lebhaft anregt: Es sind dies namentlich seine fremdartigen Einschlüsse. Ausser den organischen Ueberbleibseln sind ihm kugliche concentrischschaalige Concretionen eigen, die bald mehr aus gelbem sandigem Kalksteine, bald mehr aus ähnlichem kalkigen Sandsteine bestehen, die beide eisenhaltig sind. Gewöhnlich ist dies selbst bei einer und derselben Niere der Fall; die Kerne und zunächst anliegenden Schaalen sind kalkig, die äusseren Schaalen sandsteinartig. Die Grösse dieser kugelförmigen Massen steigt von 1 bis wohl 3 Fuss im Durchmesser. In Gestalt und Struktur ähneln sie gewissen Kugelbasalten oder der unter dem Namen der Eisenniere bekannten Thoneisensteinart; denn mitunter wird der innerste Kern, nach Verhältniss der Grösse der Kugeln 3,5 und mehrfach umschlossen. Vorzüglich die von ansehnlicher Grösse greifen auf eine interessante Weise in die Sandsteinmasse ein. Letztere verwechselt in der Nähe der ersteren ihre Beschaffenheit mit der der Concretionen, während sich gleichzeitig die diese umschliessenden Schichten, concentrisch um jene krümmen. Man kann gleichsam sehen, wie die kugelförmigen Einschlüsse mehr und weniger eisenschüssig kalkige Ausscheidungen sind, die, statt sich in horizontalen Schichten auszubreiten, sich in rundlichen Massen zusammen ballten, und dabei die sie umgebende Sandsteinmasse zum Theil in ihre Bildung mit hineingezogen hat.

Beachtungswerth ist endlich noch, dass dies ganze Vorkommniss nur auf die zuerst charakterisirte Hauptsandsteinart beschränkt zu sein scheint. Dies ist denn nun auch mit den pflanzlichen Ueberbleibseln der Fall. Indem er hieran sehr reich ist, hat er in dieser Hinsicht gewissermassen die Rolle des Schieferthones übernommen; denn in diesem sind, als eigentlichem Kohlenschiefer, nur äusserst wenig Pflanzenreste enthalten.

Entweder kommen nun letztere in dem Sandsteine mehr vereinzelt vor, oder sie bilden für sich bestehende Lagen von mehreren Fuss Mächtigkeit. Dies thun aber nun nur fast ausschliesslich die feinen Pflanzentheile. Solche Lagen sind ein wahres Pflanzenhaufwerk, vorzüglich von den Gattungen *Neuropteris* und *Pecopteris* untermengt mit Calamiten und *Sigillarien*, theils mit nur wenig kieselthonigem Kitte, theils nimmt letzterer auch einen grösseren Antheil daran. Im ersteren Falle stellt sich die fossile Pflanzenschicht meist als ein schimmernder perlgrauer Schiefer dar, der mitunter fast Feldspathhärte erreicht, im letzteren Falle ist das schiefrige Gefüge weniger deutlich, die Härte geringer und die Masse mehr aschgrau und schwarz gefleckt. Der ganze Pflanzenschiefer, so könnte mit Recht die Masse heissen, ist überhaupt ein Gestein, was wohl nur wenig seines Gleichen im Steinkohlengebirge haben möchte. Da er dabei hier zugleich von dem eigentlichen Kohlenschiefer getrennt und eben so mit dem Kohlenflötze ausser unmittelbarer Berührung steht, so schliesst er sich ganz eigentlich viel mehr an die Sandstein-als an die Kohlenschieferbildung an, und so habe ich ihm denn auch seine Stelle bei jenen als eine untergeordente Schichte derselben anzuweisen geglaubt. Im Gegensatze von diesem Vorkommniss der feinen Pflanzentheile finden sich die gröbern Stamm-, und Strunkstücke, mehr vereinzelt in der Sandsteinmasse selbst und von dieser ausgefüllt und umschlossen, oder sie haben ihre Abdrücke darauf zurückgelassen. Nicht alle Sandsteinstraten scheinen aber davon zu enthalten, sondern nur einzeln und dann liegen sie meist zunächst den Ablösungsklüften derselben. Nachdem, was davon zu erlangen war, lässt sich bei einem erweiterten Aufschlusse des Kohlengebirges eine reiche Ausbeute erwarten. Sie bestehen nun hauptsächlich aus *Calamites Suckowii*, *Sigillaria undulata*, *Lepidodendron confluens* und *Sternbergii*, *Stigmaria ficoides*, *Licopodites pinnatus* und noch unbestimmten Arten von *Calamites* und *Sigillaria*.

Von den meisten sind die vorkommenden Exemplare schön und charakteristisch, namentlich zeichnen sich insbesondere die Calamiten und *Sigillaria* Arten aus. Ueberhaupt müssen bei der Bildung des Kohlensandsteines die Umstände für die Erhaltung der dabei untergegangenen Pflanzenwelt hier sehr günstig gewesen sein.

Zu gedenken wäre endlich noch das Vorkommen von verkieselten Baumstämmen, die, nach herumliegenden Stücken zu urtheilen, ebenfalls nicht gar selten im Sandsteine anzutreffen sein dürften.

§ 12. Noch ist für die Charakteristik der einzelnen Kohlen-Gebirgsarten der Kohlenschiefer übrig. Wie stiefmütterlich derselbe hier, an vegetabilischen Ueberbleibseln ausgestattet, habe ich bereits beiläufig gedacht. Was er in anderwärtigen

Steinkohlengebirgspartien davon häufig in reichlichem Maasse einschliesst, scheint ihm hier durch den Kohlensandstein entzogen worden zu sein. Deshalb hat wohl auch sein petrographischer Charakter etwas Eigenthümliches. Es ist nicht das gewöhnlich dunkle mit mehr oder weniger Bitum angeschwängerte Gestein, sondern ein blasser, fahler Schieferthon, der selbst theils weiss, in einen gelblichen mehrfarbigen fast plastischen Thon übergeht. In diesem vollends zeigen sich kaum vegetabilische Spuren; nur die aschgraue Abänderungen, der wirkliche Schieferthon, enthalten mitunter verkohlte undeutliche Kräuterabdrücke. Uebrigens ist ein Uebergang des Kohlenschiefers in Sandstein nicht wahrnehmbar.

§ 13. Fassen wir jetzt für einen Rückblick die petrographischen und paläontologischen Eigenschaften aller kurz geschilderten Kohlengebirgsglieder zusammen, um in *Specie* daraus Folgerungen auf Verbreitung, Alter und Stellung der hier in Rede stehenden Steinkohlengebirgspartie zu machen, so ist hierbei das erste was uns entgegentritt, die Ruhe und Gleichförmigkeit unter welcher die ursprüngliche Bildung der Formation hier vor sich gegangen sein muss. Nichts deutet auf stürmische oder unruhig bewegte Niederschläge hin, und es ist dies in sofern ein wichtiges *Factum*, als sich hieraus nicht ohne Grund auf eine weite Verbreitung derselben schliessen lässt. Man ist so berechtigt, nur da ihre Verbreitungsgrenzen anzunehmen, wo deren unmittelbares Grundgebirge über sie heraustritt, in dessen Vertiefung und unter dessen Schutz sie sich abgelagert haben, so beschränkt die Verbreitung auch in der Höhenregion ist, wo sie zu Tage ausgehen. Da specielle Erörterungen dieser Art zu eng mit relativen Altersbeziehungen verknüpft sind, die sich im Vergleiche gegen anderwärtige Gruppen der Hauptsteinkohlenformation herausstellen, so mögen vorerst einige Betrachtungen über dieses Verhältniss jenen vorangehen.

In dem Charakter des Kohlensandsteines und seinen organischen Einschlüssen liegt nur soviel ausgedrückt: dass die *Petrowkaer* Kohlenpartie in die sogenannte Hauptsteinkohlenformation einfällt; aber ob sie zu den jüngeren Bildungen gehört, die man, wie den grössten Theil der Kohlenniederlagen vom Continent, an Alter den Todtliegenden gleichstellt, oder ob sie sich mehr mit derjenigen ältern parallesirt, die, wie namentlich in England, mit den letzten Resten der Bergkalkformation ihre grösste Entwickelung erreichen, darüber gewährt mehr der eingelagerte Kalkstein ein bestimmteres Anhalten. Schon seine mineralogischen Merkmale zusammengenommen stimmen nicht mit denen von Kalksteinen in jüngeren Kohlengebilden überein; ihre Aehnlichkeiten liegen mehr in Kalksteinen der jüngern Uebergangsperiode. Die Hauptsache sind aber seine Petrefakten, und nach diesen schliesst er sich bestimmter, wenn auch mit Modificationen, zunächst an die älteren Kohlenkalksteine mit

Bergkalksversteinerungen an. Dies würde nun die ganze Kohlenpartie überhaupt in Parallele mit der ältern Kohlengruppe und sonach auch in zunächstige Beziehung mit der älteren Kohlenablagerung vom *Luganer* Bergrevier im Gouvernement *Iekaterinoslaw* bringen, wozu entschieden namentlich das Kohlenfeld, die sogenannte Fuchsschlucht, gehört. Dieser Vergleich, insonderheit mit Bezug auf die letztere Partie, kann aber nur im Allgemeinen gelten; im Einzelnen stellen sich Differenzen heraus, die, mit Rücksicht auf gewisse, wenn auch indirecte Lagerungsbeziehungen die *Luganer* Kohlengebirgsstraten, als die tiefere Schichtungsmasse für die hier in Rede stehenden *Petrowkær* ansehen lassen. In der Gegend von *Kremenæ*, *circa* 90 Werst südöstlich von der *Petrowkær* Kohlenpartie, steht nämlich am rechten *Donetz*-Ufer der *Luganer* Kohlenkalk mit nordwestlicher Schichtenneigung an. Gegen 4 Werst davon, in derselben Richtung, also im Hangenden von jenen, kommt am obern Theile des Gehänges von *Krasnoja*, also in bedeutend höherem Niveau, ein Fels von Kalkstein zum Vorscheine, dessen Aeusseres und Petrefakten ihn offenbar neben den Kalkstein von *Petrowka* stellen. Andere Straten des Kohlengebirges sind nicht sichtbar, inzwischen ist kaum zu bezweifeln, dass sie minder fest als der Kalkstein, äusserlich zerstört und tiefer unter dem Schuttlande verborgen liegen. Das Lokal ist allerdings einer solchen Ausmittlung der Verhältnisse obiger Art keineswegs günstig, aber nach den vorliegenden Thatsachen hat die dargelegte Vorstellung wenigstens die meiste Wahrscheinlichkeit für sich.

An sich würde ein solches Ergebniss von Wichtigkeit sein. Ist es nämlich, auch schon im Allgemeinen wahrscheinlich, dass die *Petrowkær* Partie ein Sattel von einer Kohlenniederlage ist, die, wie schon berührt, ihre Grenzen bis an ihr zu Tage tretendes Grundgebirge ausdehnen dürfte, so würde eine solche Verbreitung durch den hervortretenden Kalkstein bei *Kremenœ*, wenigstens nach dieser Seite, noch offenbarer dokumentirt, liegt, wie eben so wahrscheinlich, namentlich das Kohlenfeld jenseits des *Donetz* an der Fuchsschlucht, in einer tiefern Schichtungsmasse des Steinkohlengebirges als das von *Petrowka*, so gewinnt dadurch die Extension des letztern überhaupt um ein bedeutendes, während gleichzeitig unter dem *Petrowkaer* Schichtensysteme, das *Luganer* zu erwarten wäre.

An sich selbst ist der äussere Umfang der *Petrowkaer* Partie ziemlich beschränkt. — Obwohl von dem Entblössungspunkte, das *Donetz*-Thal in der Richtung nach Ost, also noch dazu entgegengesetzt dem Schichteneinfalle, nur um einige Werste abliegt, und die Schichtenköpfe *circa* 15 bis 20 Faden über dessen *Niveau* heraustreten, so sind doch ihre Gesteine schon nirgends in jenen sichtbar. Das ganze diesseitige Thalgehänge nehmen von unten bis oben Iura-und Kreidestraten ein.

Unter diesen Umständen ist es aber auch um so wahrscheinlicher, dass zwischen beiden Punkten der Schichtenfall des Kohlengebirges, zur Formirung eines Sattels, sich in die entgegengesetzte Richtung umgesetzt hat, als sich weiter in der ganzen Strecke bis nach *Krèmenoe* keine Spur davon zeigt, bis erst hier der wieder steil heraustretende Kalkstein gewissermassen den Gegenflügel der Mulde bezeichnet, deren Durchmesser eine Linie durch das letztbemerkte ganze Terrain sein würde. Ebenso ist in dem kleinen Thale des *Berka*, was *circa* 20 Werst von *Petrowka* in der Fallungslinie der Kohlengebirgsschichten abliegt, nichts davon entblösst, nur dass freilich hier auch kein anderes anstehendes Gestein sichtbar, sondern nur die gegründete Vermuthnug gehegt werden kann, dass dieses Kreide ist. Wie sich weiter die äussere Verbreitung der Kohlenpartie in der Streichungslinie verhält, darüber giebt weder das Thal des obberührten *Wereka* von *Petrowka* gegen Süd, und das Thal des *Donetz* gegen Nord, mehr und weniger zuverlässigen Aufschluss. In der ersten Richtung will man Kohlenspuren in der Gegend von *K. Liman* bemerkt haben, das was ich inzwischen an Handstücken davon gesehen, gehört einer jüngeren *Lignit*-Bildung an, deren später gedacht werden wird. Entschiedener verneinend, zeigt sich das Thal des *Donetz* in der letztbemerkten Richtung gegen N. durch seine Kreidestraten, die bis in die Thalsohle herabreichen.

So schien es sich von allen Seiten zu bestätigen, dass die Oberflächenausdehnung der *Petrowkær* Kohlenpartie ziemlich beschränkt, und dass es ein steilherausgehobener Sattel ist, wofür auch schon die steile Schichtenstellung spricht. Wahrscheinlich würde sie noch in engere Grenzen eingeengt erscheinen, als die bezeichneten sind, wenn in den näheren Umgebungen nicht das anstehende Gestein, durch die ziemlich mächtige Diluvialdecke, der Beobachtung entzogen würde. Iene, vorzüglich aus Lös bestehend, ist es nun auch, was direkt nur als sichtbare Bedeckung des Kohlengebirges an dessen Entblössungspunkte zu sehen ist; welches feste Gestein aber diese wahrscheinlich ausmacht, wird sich später zeigen.

Eine andere Sache aber ist die Verbreitung des Kohlengebirges *unter* den vorhandenen Entblössungseinschnitten, so wie *unter* den darüber abgelagerten jüngeren Gebirgsbildungen. In dieser Hinsicht erweitert sich der Gesichtskreis auf eine bedeutende Weise. Werfen wir zuerst den Blick gegen N. so tritt uns in dem Bergkalke der Gegend von *Moskau* eine Gebirgsbildung entgegen, die älter als die Kohlenformation ist. Dessen Heraustreten daselbst dürfte demnach erst der wahrscheinliche Damm für das weitere nördliche Vorschreiten jener Formation sein, wenn nicht etwa einerseits noch vor jenem Orte unbekannte ältere Gebirgspartien sich erheben, oder dahinter und bis zu dem andern kleinen Uebergangsgebirgsplateau von *Waldai,* eine neue partielle Kohlenmulde sich formirt hätte, die jedoch an dessem südlichen Fusse zum Vorscheine kommen müsste, wenn sie vorhanden sein sollte. Gegen Westen liegen bis an dem *Dnieper* nur Diluvial- und Tertiärbildungen vor, unter denen dort der Steppengranit (*) zum Vorschein kommt, der wenn nicht schon weiter herwärts, wenigstens hier den äusserst westlichen Kranz der Gebirgsmulde abgeben möchte. Dass die Kohlenformation gegen Süd bis fast an's *Azow'sche* Meer reicht, ist durch das entblösste Kohlenflötz in der Gegend von *Alexandrowka* ausser Zweifel gesetzt. Das kleine plutonische Gebirgsplateau bei *Mariapol* dürfte beweisen, dass es wahrscheinlich ein Kamm derartiger Gebirgsarten ist, welche sich der weiteren Verbreitung entgegensetzt.

(*) Die Granite, von den Gouvernements *Kiew, Podolien,* und *Volhynien,* überhaupt von den ebenen Gegenden des Reiches haben so viel Eigenthümliches an sich, dass man sie zum Unterschiede von andern derartigen Vorkommnissen, unter dem Collectiv-Namen-*Granite der Ebene-,* oder weil sich damit häufig eine steppenartige Natur verbindet, mit dem noch wohlklingenderen Ausdruck *Steppengranit* bezeichnen könnte. Ich erwähne von jenen Eigenthümlichkeiten hier nur ihr niedriges Niveau, worin sie sich durchgehends halten, den Mangel aller Einwirkung auf die sie überlagerten Gebirgsbildungen, und in Hinsicht des petrographischen Charakters ein stetes Ineinandergreifen von granitischen und gneussigen Gesteinen bei gleichwohl häufigem Fehlen des Glimmers im Granite, der meist durch Granat ersetzt wird.

Endlich geht in den ganzen Landstrich gegen Ost, wenigstens soviel bekannt, kein anderes älteres Felsgebirge, was die Kohlenformation begrenzen könnte, zu Tage, als erst hinter der *Wolga* die letzten südwestlichen Verzweigungen des Urals.

§ 14. Verhält es sich mit dem Dasein einer Gebirgsmulde so, als wie es theilweise nach den berührten Umständen den Anschein hat, so ist aus triftigen Gründen minder zu befürchten, dass die Kohlenablagerung hierin weniger bedeutende Unterbrechungen erleidet, als dass sie vielmehr strichweise zu mächtig bedeckt ist. Straten der Kreide und Juraformation dürften dies am meisten bewirken; sie sind es auch, welche die Kohlenpartie von *Petrowka* umgeben, und die Formation da überlagern wo sie zu Tage ausgeht. Gewiss möchte es hier von erheblichem Interesse sein, die Auflagerungsflächen zu beobachten, doch davon ist wegen Diluvialland nichts zu sehen; letzteres hält beide, das darunter und darüber liegende Gebirge immer mehrere Werste von einander getrennt. So lässt sich dann auch weiter nicht mit voller Zuverlässigkeit bestimmen, ob das Kohlengebirge vor oder nach Entstehung der Jura- und Kreidebildungen gehoben worden ist. Nur mit Wahrscheinlichkeit kann man deshalb mehr den ersteren Fall annehmen, weil der Fallwinkel von den beiden letztern zu sehr ausser Verhältniss mit dem der Kohlengebirgsstraten steht, da er von diesen, wie bereits bemerkt, gegen 50 — 60° beträgt, während er von jenen, der Kohlenpartie am nächsten, kaum 18° ausmacht. Erst von einem einstmaligen zweckmässigen Aufschlusse des diesseitigen Kohlenfeldes steht Näheres zu erwarten. Insonderheit werden auch dabei noch gleichzeitig erhebliche Belehrungen über rückenartige Veränderungen zu erlangen sein, die durch verschiedene Umstände innerhalb der dermaligen unbedeutenden Kohlengewinnung angedeutet sind.

JURAFORMATION.

§ 15. Die Gebirgsbildung welche im *Charkower* Gouvernement der Steinkohlenformation in aufsteigender Lagerung folgt, ist bereits schon im Vorhergehenden, als eine zur Juraformation gehörige Bildung bezeichnet worden.

Vorzüglich zwei Stellen sind es, wo jene Straten, ebenfalls unter recht interessanten Verhältnissen, im *Donetzthale* entblösst sind. Der eine schon im § 13 und 14 beiläufig berührte ist unweit *Petrowka* bei *Donetzkaja*, der andere beim Dorfe *Kaminka*. Zwischen beiden liegt ein ziemlich mächtiges Kreidemittel, wodurch der äussere Zusammenhang aufgehoben wird, und zwei abgesonderte Partieen entstehen. Obwohl die erstere nur unweit der *Petrowkaer* Steinkohlenpartie, und die letztern davon entfernt abliegt, so werde ich doch mit der Betrachtung dieser den Anfang machen, da hier mehrere Straten sichtbar sind, die dort versteckt bleiben. Vorerst kündigt schon die äussere Gestalt des *Donetzthals* ein anderes Gestein, als die fast die meisten Thäler beherrschende Kreide an. Das rechte Thalgehänge, was hierbei vorzüglich mit in Betracht kommt, ist in 2 Etagen geschieden, wovon die obere mehr abgeflachte, um einige Werst von dem Flussbette entfernt, die frühere Thalsohle begrenzt, aber gänzlich ohne Gesteinsentblössung ist, während die untere, ziemlich steil abgestürzte, die Begrenzung des jetzigen Flussbettes abgiebt, und in seiner ganzen Höhe von durchschnittlich 4 Faden aus den Jurastraten besteht. Die Längenerstreckung der Entblössung mag kaum 2 Werst betragen; an beiden Enden derselben verschwindet das Gestein, das Ufer flacht sich ab, und man bleibt nun ungewiss was in der weitern Erstreckung die Schuttlandsdecke verbirgt.

§ 16. Die Gesteinsfolge beginnt zu unterst mit einer Kohlenlage, deren Ausgehendes durch eine Wasserrachel entblösst ist. Obgleich auch durch eine oberflächliche Schurfarbeit etwas nachgeholfen worden ist, so hat damit doch in keiner Art ein Aufschluss stattgefunden, wie er wohl zu wünschen gewesen wäre; die Beschaffenheit der Kohle scheint davon abgeschreckt zu haben. So sieht man denn auch nicht die ganze Mächtigkeit der Lage, sondern nur auf etwa 12 Fuss Tiefe den oberen Theil des Kohlenausgehenden, was aus einem schwärzlichen schiefrigen Lignit besteht, der so stark mit Eisenkies durchdrungen ist, dass dieser fast die Oberhand hat. Mitunter werden zwar kleine Partien der Moorkohle ähnlich, aber überhaupt zerbröckelt die Kohle sogleich bei der Abstufung und brennt schlecht. Ueber dieser Kohlenlage folgt eine *circa* 6 — 8 Fuss mächtige Bank von Sandstein, der, nach Blöcken am Flussufer zu urtheilen, wahrscheinlich auch die Unterlage von jenen bildet. Es ist ein röthlich, und gelblich, graues mildes Gestein, was aus kleinen Quarz- und Kalkkörnern mit aufgelösten Glimmerblättchen besteht, ein eisenschüssigkalkiges Bindemittel und ein grobschiefriges Gefüge hat. Grösstenheils sind die Quarzkörner auch noch mit einer dünnen Kalkkruste überzogen und nicht selten kommen durch die Sandsteinmassen, kleine Thongallen sehr zerstreut vor, die von einer zersetzten Substanz herrühren dürften; aber organische Einschlüsse scheinen ganz zu fehlen. Diese umschliesst dagegen ein ihm angehöriger schaaliger, brauner Thoneisenstein, und meist in solcher Menge, dass er ein wahres Gewebe aus vegetabilischen Ueberbleibseln ist. Da wo dieses Eisenerz durch Wasserracheln zum Vorschein gebracht ist, formiert es Nieren bis zu mehreren Fuss Grösse, die einige Fuss über der Kohlenlage und zwar noch im Sandsteine, aber schon nahe an der Scheide mit dem darauf ruhenden Sandsteine liegen. Nach der Direktion ihres Vorkommens scheinen sie auf eine ähnliche Weise, als wie der Sphäosiderit im Kohlengebirge oder der Feuerstein in der Kreide, vertheilt zu sein; sie sind so im

Einzelnen unterbrochen und bilden nur im Ganzen eine Lage.

Ietzt wieder auf die vegetabilischen Ueberbleibsel zurückkommend, so besteht, wie bereits gesagt, zwar die ganze Eisensteinmasse daraus, und jene sind vollkommen in diese umgewandelt, aber es zeigt sich nichts Vollständiges davon. Was am meisten die Eisensteinmasse einnimmt, scheinen längliche Blätter zu sein, die zart gestreift sind und Aehnlichkeit mit *Sternbergs Flabellaria raphifolia* haben, aber schon auch deshalb diese letztere nicht sein können, da diese eine tertiäre Pflanze namentlich der Braunkohlenformation von *Hering* in *Tyrol* etc. ist. Ausserdem ist die Eisensteinmasse noch mit rundlichen Löchern durchzogen, wovon ein Theil nur spulförmig, ein anderer dagegen schon $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser erreicht und stellenweise noch mit einem kohligen zerfressenen Rückstande, wahrscheinlich von Strunckstücken herrührend, angefüllt ist.

§ 17. Das nun auf den Sandstein folgende kalkige Stratensystem, beginnt zuerst mit einem dichten, festen, feinkörnigen Kalksteine, von gelblicher oder aschgrauer Farbe und etwas sandig. Zugleich umschliesst er Knollen von Hornsteinartigem Feuersteine, aber von Petrefakten kaum noch Schaalenfragmente. Ein Uebergang nach unten in den Sandstein lässt sich nicht wahrnehmen, ausser dass durch den starken Kalkgehalt des letzteren, immer ein enger Gesteinsverband zwischen beiden besteht; dagegen nehmen die Schichten nach oben allmählich eine reinere Kalknatur an, damit vermehren sich die Muschelschaalenkörner und gleichzeitig beginnt eine Tendenz zur oolitischen Struktur. Bevor ein wahrer kleinkörniger Oolith aber mehr unabhängig auftritt, liegt vorerst auf der Scheide zwischen ihm und dem dichten Kalke, eine 12 bis 13 Fuss mächtige Muschelbank. Es ist dies ein wahres Conchylien-Conglomarat, fest, etwas eisenschüssig und daher auch meist von gelblicher Farbe. Der Hauptbestand sind aber nur Steinkerne von meist grossen Conchylien und abgerollten Petrefakten; vollständige Exemplare finden sich nur als Seltenheiten darunter. Es ist so offenbar ein Theil dieser Fossilien, noch vor seiner Ablagerung, das Spiel eines sehr bewegten Mediums gewesen; ein anderer Theil hat seine Hülle aber auch erst später durch chemische Einwirkung der eisenhaltigen Kalkmasse verloren, wie dies, die hierin von den Schaalen zurückgelassenen leeren Räume beweisen.

Die meisten Steinkerne gehören vorzüglich *Lyriodon*-Arten an, ja stellenweise besteht die Lage nur fast allein daraus. Ein Theil davon hat wohl mit *L. clavellatus* und *costatus* Aehnlichkeit, ein anderer scheint sich aber wieder mehr auf die der Kreide eigenthünlichen Arten zurückführen zu lassen, oder noch wahrscheinlicher sind es noch unbestimmte Jurapetrefacten.

Was sich von andern Petrefakten unter die eben angeführten mengt, erscheint im Vergleiche gegen diese mehr vereinzelt. Namentlich sind es *Gryphaea dilitata*, ziemlich vollständig und mit Schaalen, *Ostreen* zum Theil von ansehnlicher Grösse, aber undeutlich, Kerne von *Mytilus* oder *Modiola*, und solche die Aehnlichkeit mit *Melania Hedingtonensis* haben.

Von der Muschelbank ist der aufliegende *Oolith* scharf abgeschnitten. Fast kein Petrefakt von jener geht in ihm über; nur darin gleichen sie sich beide, dass auch seine Einschlüsse in ihren Umrissen meist verwischt sind. Alles was sich nämlich davon zeigt, sind zwar keine Steinkerne, aber grösstentheils mehr oder weniger und mitunter ganz glatt abgerollte *Nerineen* und Fragmente davon. Dadurch bleiben nun mehrere ihrer Arten wieder in Zweifel, nur ziemlich sicher ist darunter *N. elegans* und annäherungsweise *Nerinea triplicata*.

Im Uebrigen ist der *Oolith* an sich selbst kleinkörnig und der Verband der Körner bald lockerer bald fester; im Ganzen ist indess mehr das letztere der Fall. Im Gegensatze der tiefern Schichten ist seine Farbe mitunter blendend weiss, und so der jenen eigenthümliche Thongehalt einer reinen Kalknatur gewichen.

Endlich hätte ich noch eines ausgezeichneten dolomitischen Gesteines zu gedenken, was ich inzwischen, unweit des Entblössungsprofils, nur in kleinen Blöcken sah, aber nicht anstehend finden konnte. Dass dieser Dolomit aber dem ganzen

Schichtensysteme angehört, dürfte kaum in Zweifel zu ziehen sein, nur bleibt aber die Selle ungewiss, die er darin einnimmt.

§ 18. Die Schichtung aller der beschriebenen Straten ist sehr deutlich und im Ganzen dünn, mit Ausnahme der Muschelbank, von 2 bis 3 Fuss abwechselnd. Ihr Einschiessen ist von 6 — 10° in N. W. N. Zusammengenommen beträgt ihre ganze Mächtigkeit kaum 20 bis 30 Fuss; davon nimmt der dichte Kalk etwa 10 Fuss und der *Oolith* 6 Fuss, das übrige der Sandstein und die Muschelbank ein. Eine Eigenthümlichkeit der Schichtung ist eine öfters schnelle Verschmälerung und Verstärkung der Schichten, wodurch vorzüglich, in Verbindung mit der leichtern Verwittbarkeit der einen gegen die andern, ein Ansehn entsteht, als wenn Betten auf und neben einander geschichtet wären. Auf diese Weise macht denn auch die ganze Schichtungsmasse das dem Jurakalke bekanntlich in so hohem Maasse eigenthümliche Recht der Felsbildung, wenigstens in etwas geltend; denn die kleine Entblössungsdistanz würde ein bemerkbares Felsenthal darbieten, wenn nicht das entgegengesetzte Thalgehänge des *Donetz*, ansehnlich von dem Flusse entfernt und mit Schuttland bedeckt wäre.

§ 19. In etwas abweichend zeigt sich die andere, zuerst namhaft gemachte Jurapartie bei *Donetzkaja*. Das Entblössungsprofil liegt ebenfalls am rechten Ufer des *Donetz*, ist hier ohngefähr 4 Faden hoch und ½ Werst lang.

Die hier am tiefsten in der Thalsohle entblössten Schichten bestehen aus licht-, asch- und gelblichgrauem sandigen Kalke, der nach oben in graulichweissen reinen sehr feinkörnigen, dichten Kalkstein übergeht-, im Gesteine vollkommen dem weissen Jurakalke anderwärtiger derartiger Bildungen entsprechend. Von dem bei *Kaminka* untenliegenden Sandsteine sind nur die ausgehenden sichtbar, und es treten daraus stellenweis Partien von Eisenerz hervor,—aber die Lignitlage kommt nicht zum Vorschein.

Der Kalkstein ist hier reich an Feuerstein. Im Gegensatze der noch später in Rede kommenden Feuersteinvorkommnisse in der Kreide, bildet aber letzterer nicht wie in dieser ungestaltete Knollen, sondern grosse plattgedrückte Nieren, und ist mehr hornsteinartig, während jener characteristischer Feuerstein ist. An Petrefakten enthält er eben so wenig als die ihm entsprechende dichte Kalksteinschicht von der *Kaminker* Partie, ja die in ihm vorkommenden Muschelschaaltrümmer finden sich noch seltener eingesprengt als wie in jenen. Dabei ist er hier ohne alle Anlage zur Oolithbildung.

Eine vollkommene Uebereinstimmung besteht nun aber wieder zwischen beiden Partien durch die ihm aufliegende Muschelbank. Bei gleicher Mächtigkeit sind es dieselben Petrefacten, meist als Steinkerne, die diese auch hier zusammensetzen; nur treffen sich darunter noch ziemlich häufig Abdrücke und Steinkerne einer kleinen fast kreisrunden Muschel, die viele Aehnlichkeit mit *Terebratula impressa* hat. Ausserdem fand ich noch Bruchstücke von *Amoniten* darin, Spuren von *Pecten* oder *Lima* und nicht ganz deutliche Exemplare von *Pholodamga Murchinsoni*, wenigstens scheint es dieser am nächsten zu stehen.

Eine bedeutende Abweichung zeigen aber nun die auf der Muschelbank folgenden Oolithschichten gegen die von *Kaminka*. Vorerst ist der Oolith an sich selbst sehr locker, meist stark gelblich gefärbt und reich an Petrefakten, für's andere ist ihm insonderheit eine 2 bis 3 Fuss mächtige Muschelbank eigen, die durchschnittlich 3 bis 4 Fuss über der untern Muschelbank liegt und sich von dieser bedeutend unterscheidet. Es ist ein lockeres Haufwerk von meist zerbrochenen und abgerollten kleinen Conchylien, worunter nur selten etwas Ganzes und Deutliches zum Vorschein kommt. Die Fragmente scheinen wieder von *Nerineen* herzurühren, namentlich deuten die etwas deutlicheren Exemplare auf *N. elegans* hin, selten finden sich dabei kleine Pecten, dagegen in ziemlich bedeutender Menge, Sterne von *Sentakriniten*.

Die Mächtigkeit des Ooliths mit Inbegriff seiner Muschellage beträgt *circa* 10 bis 15 Fuss. Ob dies aber seine ganze Mächtigkeit ist, oder ob er, wie wahrscheinlich, noch weiter unter das Schuttland heraufreicht, ist wegen Mangel an Entblössungen nicht zu sehen.

Davon abstrahirt, so erreicht auch hier das ganze Stratensystem kaum eine Mächtigkeit von 20 bis 30 Fuss, wovon die untere Hälfte der dichte Jurakalk und die untere Muschelbank einnehmen. Die Schichtung ist übrigens weniger characteristisch markirt, als bei *Kaminka,* aber deutlich genug, um überall ihre Gleichförmigkeit zu erkennen. Das Einschiessen beträgt 7 bis 10°, und ist gegen N. gerichtet.

§ 20. Im § 13 ist beiläufig berührt, dass beide bisher betrachteten Partien, als solche, durch dazwischen liegende Kreide getrennt werden. Es dürfte hier nun der schickliche Ort sein etwas Näheres darüber anzuführen, um daraus zugleich, in soweit es Lokalumstände zulässig machen, auch das Deckengebirge davon kennen zu lernen.

Verfolgt man das *Donetzkaer* Entblössungsprofil thalabwärts gegen Süd und Ost und das *Kaminker* thalaufwärts gegen N und W, so nimmt schon in geringer Entferunng davon das Thalgebänge eine Beschaffenheit an, die unentschieden lässt, ob man unter der Rasenbedeckung noch die Jura- oder Kreideschichten zu suchen habe. Nur stellweise scheinen Dammerde und äusseres Ansehen zu erkennen zu geben, dass sich erstere allmählich in die Thalsohle einsenken und letztere von oben herab an deren Stelle treten. Auf eine entscheidendere Weise aber heben sich alle Zweifel in der Gegend von *Isum,* was ziemlich im Mittel von beiden Entblössungspunkten, an einem scharfen Einbuge des *Donetz* liegt. Hier reichen Kreide und Kreidemergel von der Gebirgsoberfläche bis in die Thalsohle und sind vorzüglich an dem obern Theile des Thalgehängs, wenn auch nicht auf eine directe Weise doch offenbar genug durch Kalkbrüche entblösst. Dies Vorkommniss bewirkt nun die schon im Vorhergehenden mehrfach berührte Trennung der Jurastraten in 2 Partien, und lässt zugleich, wenn auch nicht auf eine direkte Weise doch offenbar genug, die Kreideschichten als das Deckengebirge von jenen erkennen. Ob sich hierbei die Kreide in einer Vertiefung von jenem abgelagert hat, die durch zerstörende äussere Einflüsse herbeigeführt worden, oder ob die Jurabildung an das Stellen, wo sie jetzt über das *Niveau* des *Donetz* hervortritt, durch unterirdische Kräfte empor gehoben ist, davon ist wohl der letztere Fall um so mehr der wahrscheinlichere, als hierzu schon ein triftiger Grund in der Schichtenneigung liegt. Dass eine solche Hebung übrigens unabhängig von der des Kohlengebirges zu sein scheint ist schon im § 15 berührt und wird davon noch später die Rede sein Auf ähnliche Weise aber wie sich die Kreide zwischen die Verbreitung des Jura an den vorbemerkten Punkt eindrängt, so setzt sich jede einzelne Partie auch ihre äusseren Gränzen. Von der *Donetzkaer* Partie, *circa* 2 Werst gegen N. besteht beim Dorfe *Protopopow* das Thalgehänge des *Donetz* durchgehends aus Kreide und Kreidemergel. Etwas grösser ist die Distanz, wo letztere, von der

Kaminker Partie gegen S, deutlich in der Thalsohle entblösst erscheinen. So ist denn das äussere Hervortreten der Formation im Ganzen unbedeutend, und wie es scheint, nur auf ein tiefes *Niveau* beschränkt. Wäre es übrigens auch möglich, dass sie, in Thaldistanzen, wo Spuren von anstehendem Gesteine mangeln, nur unter dem Schuttlande verborgen, verbreitet sein könnte, so dürfte man dieselbe wenigstens nicht, wie die Kreide, an der Gebirgsoberfläche zu suchen haben.

Eben so wenig übrigens wie es mir gelungen ist, die Auflagerungsfläche zwischen Jura und Kreide wegen des Schuttlandes zu sehen, ist durch dieses auch der Contact zwischen jenem und seinem Grundgebirge der Beobachtung entrückt. Bereits § 14. ist dafür die Kohlenformation anerkannt worden. Die fast unmittelbare Nähe, in der beide in der Gegend von *Petrowskaja* an einander treten, ohne dass irgend noch eine Zwischenbildung mit nur einigem Grunde zu vermuthen wäre, setzt jene Annahme fast ausser allen Zweifel.

§ 21. Wird jetzt noch ein Rückblick auf alle bisher geschilderten Verhältnisse unserer Formation geworfen, so stellt sich bei einigen noch zweifelhafter und zweideutiger, doch die höchst interessante und beachtungswerthe Erscheinung heraus, dass bei einer Mächtigkeit der Formation von kaum 30—40 Fuss, die mittlere und obere Abtheilung derselben oder nach v. *Buchs* berühmter Schrift, der braune und weisse Jura entwickelt zu sein scheinen.

Eine specielle und bestimmte Parallisirung mit den einzelnen Gliedern der Juraformation, so wie diese bis jetzt von ihrer allgemeinen Verbreitung, als Typus dafür, aufgestellt sind, würde bei dem Zustande der bis jetzt von mir verlangten Petrefakten, vielleicht nur zu Irrthümern führen. Dies möchte besser nach mehrfältigen Forschungen und der Zukunft vorbehalten bleiben, die insonderheit bei einem vergrösserten Aufschluss des Steinkohlengebirges und vielleicht Verfolgung der kohligen- und Eisensteinstraten in der Juraformation selbst, zu erheblichen Ergebnissen führen kann.

KREIDEFORMATION.

§ 22. Unter allen Gebirgsbildungen des *Charkower* Gouvernements, ist nächst den Diluvialablagerungen der Kreideformation das grösste Uebergewicht in Hinsicht der Verbreitung verliehen. Die ganze Oberfläche von jenen möchte ein wahres Kreidemeer, nur mit den kleinen inselartigen Partien des Kohlengebirges, darstellen, aber durch die mehr und minder mächtige Diluvialbedeckung und zugleich durch einzelne Tertiärpartien, ist sie auf bedeutende Strecken, selbst bis auf das *Niveau* der Thalsohlen unterdrückt. Auf diese Weise ist sie fast gänzlich der Beobachtung im nordwestlichen Theile des Gouvernements entzogen, herab von der Grenze mit den Gouvernements *Poltawa* und *Kursk*, bis fast in die Nähe des *Donetz.*

Nur stellenweise kommen innerhalb dieses Strichs, einzelne Partien davon zum Vorschein, namentlich an dem Flüsschen *Charkow*, *Lopan* und *Borega*. An dem *Donetz* selbst aber, und allen den Flüssen die in sein linkes Ufer einmünden, beginnt ihre wahre Herrschaft. Dringt sie in dem Zwischenterrain derselben auch nur stellenweise bis an die Oberfläche, so zeigt sie sich doch, wenn auch mit Unterbrechungen durch Schuttland- und Dammerdebedeckung, in den Thälern und deren tiefen Seitenschluchten. So sind namentlich ausser dem *Donetz* die Thäler des *Oskol*, *Scherebetz*, *Krasna* und *Aytra* grösstentheils in Kreidegestein eingeschnitten.

§ 23. Die Zusammensetzung der Formation ist nicht ohne einige Mannigfaltigkeit der Gesteine. Je nach der Verbindung, die zwei oder mehrere zusammen eingehen, lassen sich vorzüglich folgende Gruppen unterscheiden:

a) Sand, Sandstein, Quarz und Kieselthon.
b) Trippelartiger Kieselthon.
c) Thon- und Kreidemergel.
d) Schreibende Kreide mit Feuerstein.

Die *sub a* aufgeführten Gesteine wechseln zum Theil schichtweise mit einander ab, zum Theil greifen sie aber auch ganz ineinander ein. Grade so sondern sich nun auch ihre mineralogischen Charactere bald mehr von einander ab, bald fliessen sie in einander zusammen, so dass dann zwischen den Hauptarten noch mehrfache Abänderungen als

Uebergangsstufen vorkommen. Im Durchschnitte ist vorerst der Sand ein fast reiner Kieselsand, von gleichförmigem Korne, was kaum die Grösse von feinem Mohnsamen besitzt, und gewöhnlich graulich weiss oder grünlich. Die letztere Färbung scheint fast immer von Chlorit herzurühren und mit ihr findet sich gewöhnlich eine ähnliche thonige Substanz ein. Je nachdem diese gegen die Menge des Sandes noch zurückbleibt oder das Uebergewicht erlangt, entsteht ein bald mehr thoniger mürber Sandstein, oder ein sandiger Kieselthon, wovon der erstere meist grünlichgrau, der letztere häufig seladongrün und grobschiefrig ist. Dabei enthalten beide auf den Kluftflächen viele Glimmerblättchen. Scheint sich bei der Bildung dieser Gesteine, Sand und Thon schärfer abgesondert, zu ersterem aber noch ein kiesliches Bindemittel gesellt zu haben, so ist das Ergebniss einerseits ein feinkörniger, ziemlich fester Sandstein und anderseits ein Kieselthon von fast muschlichem Bruche. Der Sandstein ähnelt zuweilen auf täuschende Weise herrschenden Variäten des Quadersandsteines und hat nur stellenweise das Eigenthümliche, dass er gelbe schaalige Concretionen einer eisenschüssigen Sandsteinmasse einschliesst, die sich indess kaum von dem Muttergesteine ablösen, sondern nur durch grosse concretische Ringe angedeutet sind. Dies ist namentlich bei *Melevoe* der Fall.

Das interessanteste Gestein von allen ist aber ein meist grünlichgrauer Fettquarz entweder grobschiefrig oder dicht und von muschelichem Bruche,- ersteres wenn in der Kieselmasse noch Glimmerschüppchen und Sandkörner liegen. So namentlich bei *Saltow* und *Sawinze*. Mitunter, wie namentlich bei *Jaruga*, scheiden sich aber fast ganz reine Quarzmassen aus, die lauchgrün von Farbe und fast durchscheinend sind. Nächst einem flachmuschlichen, fast ebenen Bruche besitzen sie dennoch die Eigenthümlichkeit, leicht in scheibenförmige Bruchstücke zu spalten. Solche Quarzausscheidungen bilden aber weniger zusammenhängende als vielmehr nur keilförmige Lagen zwischen oder in den Schichten des mürben Sandsteines. Sie scheinen sich zum letzteren etwa ebenso als der Feuerstein gegen die Kreide zu verhalten; eine Vergleichung die dadurch noch mehr Bedeutung erlangt, da, wie in der Folge näher die Rede davon sein wird, die ganze Stratengruppe weniger die Kreide und überhaupt die kalkigen Schichten unterlagert, als sie vielmehr vertritt.

Das zweite Hauptgestein der Kreideformation, was unter dem Namen trippelartiger Kieselthon aufgeführt, lässt sich am passendsten nur mit Trippel vergleichen, ohne dass er jedoch dieser Mineralsubstanz vollkommen entspricht. Von meist gelblichgrauer Farbe und häufig gelb oder bräunlich gefärbt, ist er theils groberdig und weich, theils muschlich und halbhart, ziemlich leicht zerspringbar und fast nie ohne Beimengung von silberweissen Glimmerschüppchen und feinen Sandkörnern.

Mit Säure braust er kaum, hat aber die Eigenthümlichkeit mit vielem Kreidemergel gemein, dass er in der Luft leicht in muscheliche Stücke zerfällt. Wenn sich Sand und Glimmer in ihm häufen, so geht er ganz deutlich in den zuvor characterisirten sandigen Kieselthon über. Ueberhaupt steht er diesem eben so nach, und ist von dessen Bereich nicht ganz ausgeschlossen, als wie er sich im Aeussern mitunter vorzüglich thonigen Abänderungen des Kreidemergels zur Seite stellt; nur kann in letzteren insofern kein wahrer Uebergang stattfinden, als ihm fast durchgehends der Kalkgehalt fehlt.

Thonmergel, Kreidemergel und Kreide weichen von gleichen Gesteinen anderwärts kaum in etwas ab. Abgesehen von ihrem Massen-Character modificiren sie sich aber auf eine mannigfaltige Weise unter einander; nur bleibt immer der Hauptunterschied, dass die grüne chloristische Substanz, welche in der Regel ein Eigenthum der Kreideformation ist, fast immer von der Kreide zurückgewiesen, dagegen von Thon- und Kreidemergel begierig aufgenommen wird. Eine sehr starke grüne Färbung zeigt namentlich der Kreidemergel bei *Kupänz*. Treten Ausnahmen davon ein, so sieht man denn auch die scharfen Grenzen zwischen den drei verwandten Gesteinen verschwinden und man hat dann strichweise, ein Gestein vor sich, welches man petrographisch weder vollkommen für Kreide noch für Kreidemergel ansehen kann. Solche Massen gehören unter die häufigen Vorkommnisse der *Ukrainer* Kreideformation, und sie werden dadurch um so interessanter, dass sich sodann auch gewisse Eigenthümlichkeiten daraus verlieren, die jeden der drei Gesteine für sich allein in der Regel zustehen. Man vermisst hierin vorzüglich die chloritische Beimengung im Thon- und Kreidemergel, aber zugleich auch die häufigen Feuersteineinschlüsse, welche hier namentlich in der Kreide einheimisch sind.

§ 24. An fremdartigen, insonderheit organischen Einschlüssen sind alle die eben characterisirten Kreidegesteine nicht reich. In dem Sande, Thon- und Sandsteine, vorzüglich in dem mürben Sandsteine, kommen nur vegetabilische Ueberreste vor. Theils sind es undeutliche Blätter mit erhabenen Früchten, die einem Farenkraut anzugehören scheinen, theils und in bedeutender Menge fingerstarke oft mehrere Fusslange Ast- oder Strunkstücke, entweder als zerreibliche Sandmasse, oder als Abdruck auf etwas festerem chloritischen Sandsteine. Ausserdem nehmen noch zwei andere derartige Vorkommnisse die Aufmerksamkeit in Anspruch. Das eine sind vollkommen runde Stengel von meist ½ bis 1½ Zoll Stärke, deren Habitus und innere Structur sich am kürzesten mit *Amplexus coralloidas* vergleichen lässt. Abgesehen aber auch, dass diese thierischen Ueberbleibsel dem Transitionsgebirge angehören, spricht das häufige Vorkommen jener, gegen jede weitere Identität zwischen beiden, und lässt in ihnen höchstens nur wahre vegetabilische Ueberreste erkennen. Sie kommen vorzüglich in schwach zusammengebackenem oder ganz losem Sande vor, der zwischen festeren Bänken, 1 bis mehrere Fuss mächtige Schichten bildet, behaupten hier eine mehr oder weniger aufrechte Stellung und scheinen sich, wenn auch nur spurenweis, in dem darunter und darüber liegenden festern Sandsteine fortzusetzen. Ihr Bestand ist übrigens ebenfalls nur ein schwach zusammengebackener etwas thoniger und häufig chloritischer Sand. Hauptsächlich in der Gegend von *Saltow* sind sie am häufigsten.

Das andere Vorkommniss ist fossiles Holz durchgängig mit Wurmlöchern durchbohrt, die theils leer, theils und meist mit einer calzedonartigen Feuersteinmasse ausgefüllt sind. Ein Stück Holzopal mit ähnlichen Wurmlöchern, was sich in der Mineraliensammlung von der Universität *Charkow* befindet, möchte ebenfalls hieher gehören.

Im trippelartigem Kieselthone sucht man vergeblich nach organischen Ueberbleibseln. Statt dessen enthält er aber in seinen obern Schichten, namentlich bei *Charkow*, eine Menge cilindrischer Löcher, die inwendig entweder ganz abgeglättet sind, und durchschnittlich $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss Durchmesser haben. Ihre Länge erreicht gewöhnlich mehrere Fuss, und mag mitunter noch bedeutender sein; dabei haben sie theils eine mehr und weniger geneigte Richtung, theils gehen sie auch ganz senkrecht.

Es erinnern diese Löcher sogleich lebhaft an die sogenannten Erdpfeifen im *Mastricher* Kreidetuff, und sie scheinen diesem auch noch darin zu entsprechen, dass sie ebenfalls in der Regel mit Brocken von Lehm oder schwarzer Erde angefüllt sind.

In ganz ähnlicher Art kommen solche Löcher auch in dem Quadersandsteine von *Podolien* namentlich hier im *Schwanthale* bei *Kurilowie* vor. Nur sind sie hier noch schärfer conturirt und zum Theil mit einer schwarzen russartigen Substanz ausgefüllt, unter der sich auch Brocken von Sandstein finden, der sehr eisenhaltig ist und selbst Blättchen von Eisenglimmer blicken lässt. Aber an keinem von beiden Orten ist es mir gelungen, deutliche Spuren zu finden, die auf die noch problematische Entstehung dieser sonderbaren Vorkommnisse direct hinzuweisen vermöchte. Am wahrscheinlichsten bleibt es indess doch wohl, sie für zurückgelassene leere Räume einer gänzlich zerstörten, vielleicht organischen Substanz zu halten, als sie für ein besonderes Structurverhältniss der Masse, worinn sie vorkommen, anzusprechen. Für jene Ansicht möchte es übrigens ein schlagender Beweis sein, dass die Löcher unter ziemlich gleichen Umständen in Gesteinen vorkommen, die als solche von einander verschieden sind, aber in geognostischer Hinsicht zu einer und derselben Formation gehören.

Ueber den Gehalt der Petrefakten in der kalkigen Gesteinsgruppe lässt sich ebenfalls nur wenig anführen. So sehr man auch gewöhnt ist, hierin immer einen gewissen Reichthum von jenen zu erwarten, so ist doch der Kreidemergel fast leer daran, und was ich in der Kreide selbst finden konnte, beschränkt sich ausschliesslich nur auf *Belemniten* namentlich auf *B. mucronatus*, die theils verkalkt, theils verkieselt sind. Aber auch diese scheinen auf grosse Strecken sehr vereinzelt vorzukommen; am häufigsten sind sie noch im Thale des *Aytra*. Desto mehr schliesst sich die Kreide nun aber durch ihre Feuersteineinschlüsse an die Kreideschichten anderer Länder an, und zeigt hierin stellenweis Vorkommnisse, die wohl als Seltenheiten gelten können. Ein Beispiel solcher Art liefert vorzüglich der ziemlich bedeutende Kreidebruch für eine Kalkbrennerei bei *Isum*, am oberen Theile des rechten und dort hohen und steilen Thalgehänges des *Donetz*. Zwischen der Kreide, in Abständen von 4 bis 6 Fuss, liegen reihweise geordnete Knollen und Massen von Feuerstein, die eben so durch ihre Grösse als durch ihre Gestalt imponiren. Es sind mannigfaltige, ja wahrhaft bizarre, bald mehr rundliche, bald mehr längliche Gestalten von Faustgrösse bis zu mehreren Fuss Durchmesser. Wie gewöhnlich sind sie äusserlich mit einer weissen Kreidekruste umgeben, aber mitunter gleicht diese auch einem emailleartigen Ueberzug. Nicht gar selten sitzt im Mittelpunkte der kleinen Knollen ein Petrefakt, und hierdurch nur wird die fast einförmige fossile Fauna der Kreideformation noch etwas vervielfältigt. Entweder ist letzteres *Terebratula plicatilis*, zum Theil durch und durch kohlenschwarz gefärbt, oder es sind kleine Pecten.

Ausser dem, was von Petrefakten und anderen fremdartigen Einschlüssen hier angeführt, ist mir nicht etwas anderes von anderweitigen Mineralvorkommnissen in der Kreideformation aufgestossen.

§ 25. In Hinsicht auf Schichtung und Lagerung, so ist erstere bei der kieslichen Gesteinsgruppe durchaus sehr deutlich ausgesprochen. Die von 1 bis 3 Fuss mächtigen Bänke neigen sich unter einem Winkel von 10 bis 15° im Allgemeinen gegen N. W. So ist der Neigungswinkel namentlich bei *Saltow* und *Sawinze*, etwas geringer ist er bei *Mölewoe*, aber wieder bedeutend stärker bei *Kamenna Jaruga*.

Sand, Sandstein und Kieselthon wechseln in der oberen Schichtungsmasse meist schnell mit einander ab, doch nach unten scheint der rasche Wechsel gemässigter zu werden, und hier ist es denn auch, wo erst die festeren und festen Sandsteinbänke auftreten. So haben in dem Entblössungsprofile am *Donetz* bei *Saltow* die festen Sandsteinbänke vorerst eine Schichtungsmasse der lockern Gesteine von 5 bis 7 Faden über sich. In gleicher Weise nur, und durch Lokalumstände etwas abweichend, ist dies bei *Meloboe* und *Kamenna Jaruga* der Fall. An ersterem Orte befinden sich in einer Schlucht ein offener Steinbruchbau auf einer Sandsteinbank, die vortreffliche Hausteine liefert und nur vom Lehm bedeckt ist. Einige Werste aber davon entfernt, wird im Hangenden jener Bank ein unterirdischer Steinbruchbau geführt, wodurch bei 3 Faden Tiefe nur noch die oberen lockeren Straten entblösst sind.

Anders verhalten sich die Schichtungs- und Lagerungsverhältnisse der kalkigen Gesteine. Bei diesen lässt sich vorerst die Schichtung nur nach den Feuersteinknollen beurtheilen; denn an sich selbst ist sie, wie so häufig bei der Kreide der Fall, nur sehr undeutlich ausgedrückt. Allerdings bezieht sich dies nur vorzüglich auf die Kreide, denn der Kreidemergel ist als tiefere Schichtungsmasse viel weniger in offenen Profilen zu beobachten.

Im Allgemeinen übersteigt die Neigung kaum 6 bis 10° und ist im Durchschnitte wenigstens geringer, als die der kieslichen Gesteinsgruppe. So wenig ein Ergebniss der Art zwischen Gliedern einer und derselben Formation harmonirt, so möchte es sich im vorliegenden Falle doch auf ganz natürliche Weise durch die Beschaffenheit der kieslichen Gesteinsgruppe erklären, die vorzüglich wegen der Ungleichartigkeit ihrer Gesteine und insonderheit wegen der losen Sandschichten bei weitem empfindlicher für die Ursachen war, wodurch die Schichtung eine Hebung oder Senkung erfuhr, als die compaktere Masse der Kreide. Auf diese Art würde sogleich auch das mitunter irreguläre Einschiessen jener Schichten zu deuten sein.

In der Lagerungsordnung, in der sich die kalkigen Straten auf einander folgen, ist kein Wechsel. Sie entspricht dadurch ganz dem Verhalten, was auch anderwärts Kreidemergel und Kreide gegenseitig beobachten; nur darf man keineswegs glauben, dass sich dies auf alle Verbreitungspunkte gleich scharf ausspricht. Im Gegentheile scheint es, dass der Kreidemergel stellen- ja vielleicht strichweise ganz fehlt, aber noch gewisser ist es, dass Kreidemergel und Kreide zusammen mitunter durch ein Gestein ersetzt werden, was weder genau das eine noch das andere ist. Es ist dessen beiläufig im § 23 gedacht, und es macht zum grossen Theile den Bestand der kalkigen Straten aus.

Es wäre endlich jetzt noch, bei dem hier in Frage gestandenen Schichtungsverhalten der einzelnen Gesteinsgruppen, des trippelartigen Kieselthones zu erwähnen. Obwohl sich derselbe, seinem Bestande nach, mehr an die kiesliche Gesteinsgruppe anschliesst, so wendet er sich doch, was Schichtungsverhältnisse anbetrifft, mehr der kalkigen zu,— d. h. er zeigt wie diese keine deutlich ausgedrückte Stratifikation, und enthält nichts, was wie die Feuersteine bei der Kreide einige zuverlässige Anleitung gebe.

§ 26. Fassen wir nun endlich alle bisher einzeln beschriebene Gesteinsgruppen der Formation für einen Ueberblick ihrer Lagerungsverhältnisse summarisch zusammen, so hat es den Anschein als wenn sich hierin nicht die Ordnungsfolge herausstellte, als wie eine solche für die Kreideformation überhaupt besteht, nämlich dass zu unterst die kieslichen Schichten liegen. Ich habe es deshalb auch vermieden, jene als wahren Grünsand,—als gleichstimmiges Equivalent für den Quader und Grünsand — zu bezeichnen. Es giebt nämlich innerhalb des ganzen Verbreitungsstrichs der Formation, wo die kiesliche und kalkige Gesteinsgruppe sich am nächsten berühren nicht bloss keine Stelle wo eine Auflagerung der letztern auf die erstern direct sich entnehmen liesse, sondern im Gegentheile wo Sand und Sandstein zu Tage treten, fehlt die Kreide und so umgekehrt. Beides würde klar sein, wenn sich die Vorkommspunkte mit dem Schichtungsverhalten compensirten; dies ist inzwischen nicht der Fall. Das ausgezeichneste Entblössungsprofil der kieslichen Gesteinsgruppe bei *Saltow* nimmt das ganze rechte Thalgehänge des *Donetz* von oben bis unter die Thalsohle ein. Nur 2 Werste davon und mehr in Streichen als im Fallen der Schichten, thut dasselbe die Kreide. Zwar ist die Zwischendistanz mit hoher Dammerde bedeckt, aber letzteres hat gewöhnlich mehr bei der Kreide als der Sandsteinbildung statt, und je näher man diese an jene anrückt, desto schwieriger wird die Annahme der Auflagerung.

Da wo bei *Mölewoe* die Sandsteinbänke aufgedeckt sind, ist nur Schuttland als Bedeckung sichtbar; aber kaum 1 Werst davon kommt in der tiefer liegenden *Donetz*- Thalsohle nur Kreide zum Vorschein.

Die Umgegend von *Tschuguew* beherrschen nach allen Seiten sehr mächtige, durch tiefe Wasserracheln entblösste Diluvialablagerungen, — selbst das *Donetzthal*, worin ein Theil dieser schönen und grossartigen Militair- Colonie liegt, ist auf eine bedeutende Strecke nicht davon ausgenommen. Das zunächst im *Donetzthale* entblösste Gestein ist sodann Kreide, — das in einem höheren *Niveau* zunächst anstehende die Sandsteinstraten bei *Kamenna Jaruga*.

So könnte ich noch mehrere Beispiele solcher Art aufführen, aber ich werde es vorziehen statt Aufführung weiterer Lokalitäten einen allgemeineren Gesichtspunkt dafür aufzufassen, um dadurch ein ähnliches Resultat zu zeigen.

Denkt man sich, abstrahirt von dem factischen Schichtenverhalten einzelner Punkte, vorerst eine allgemeine Schichtenneigung in W. so liegen die Entblössungspunkte der kieslichen Gesteinsgruppe bei *Saltow*, *Kamenna Jaruga*, *Mölewoe*, *Sawinze* etc. mit den entblössten Kreidevorkommnissen bei *Andrewka*, bei *Mölewoe* bei *Kupanz* etc. in einer Streichungslinie; umgekehrt aber würde der trippelartige Mergelthon von *Charkow* im äussersten Liegenden, und die oben berührten Vorkommnisse weiter im Hangenden Platz nehmen.

Wird eine nördliche Schichtenneigung angenommen, so folgen sich abwechselnd Kreide- und Sandstein, und derselbe Fall entsteht wenn man die entgegengesetzte Richtung postulirt.

Dazu kommt endlich, dass an den beiden Punkten, wo die Juraformation als das Grundgebirge von der Kreideformation heraustritt, nur allein Kreidemergel und Kreide in deren Nähe zum Vorschein kommen. Gleichwohl, dass nun diese Umstände das wahre gegenseitige Lagerungsverhältniss der Kreidegesteinsgruppen zweifelhaft lassen, und hiernach die doppelte Vorstellung gehegt werden könnte: entweder dass die kieslichen Gesteine nur partieweis über den kalkigen Platz nehmen, oder dass sich beide strichweis wechselseitig vertreten, so mag ich mich doch keineswegs noch für eine oder die andere bestimmt entscheiden. In letzterer Hinsicht bestätigen die Erfahrung wohl das häufige Vorkommen geognostischer *Aequivalente*, aber anzunehmen, dass innerhalb eines im Ganzen doch kleinen Bezirks auf einzelnen Punkten kiesliche Absätze erfolgt wären, während auf einer anderen gleichzeitig kalkige Niederschläge sich abgesetzt hätten, erfordert wenigstens im vorliegenden Falle, noch schlagendere Beweise. Es wird dies noch weiteren Untersuchungen vorbehalten sein, und dabei könnte sich sodann ebenfalls in's Klare stellen, ob der trippelartige Kieselthon von *Charkow*, wie wahrscheinlich, ein Stellvertreter der kieslichen Gesteinsgruppe, oder eine gleichfalls nicht überall entwickelte Zwischenbildung zwischen beiden ist. Er setzt in Masse, und ohne Zwischenschichten anderer Art, nur allein die Umgebungen der Stadt *Charkow* zusammen, und steht nur insofern in einer nicht ganz bedeutungslosen Beziehung mit dem übrigen Kreidegesteine, als namentlich der chloritische Kieselthon in der kieslichen Gesteinsgruppe partieweis ihm sehr ähnlich wird. Aber dass er unter einem, wenn auch modificirten Massenverhältniss, wie er bei *Charkow* isolirt auftritt, auf irgend einen andern Punkt in Berührung mit Sandstein und Kreide käme, davon ist mir kein Vorkommniss bekannt geworden. Uebrigens ist er bei *Charkow* selbst nicht bis auf seine Unterlage durchschnitten, und wird theils von einem grünlichen, wahrscheinlich tertiären aber versteinerungslosen walkerdeartigen Thone, theils auch nur von Lehm oder Sand bedeckt. Schon innerhalb der Stadt stösst er partieweis zu Tage, noch deutlicher ist er aber nord- und ostwärts an den rechten Thalgehängen des *Lopan*- und *Charkow*- Flüsschen entblösst, und zieht im letzten Thale, wenn auch grösstentheils mit hoher Dammerde bedeckt, bis in die Gegend von *Danilowka*. Hier liegt unmittelbar über ihm Sand mit Sandsteinbruchstücken, eine interessante Diluvialbildung, von welcher noch später die Rede sein wird; aber seine Unterlage bleibt auch hier unbekannt. Seine Mächtigkeit scheint bei *Charkow* ziemlich bedeutend zu sein, denn ein Brunnen im Hofe des adeligen Fräuleinstifts, dessen Tiefe zu 20 Faden angegeben wird, soll in ihm stehen geblieben sein.

Im Gefolge solcher Umstände, wie sie in Obigem dargelegt, liegt es nun auch weiter, dass über die durchschnittliche Mächtigkeit der Formation überhaupt, kaum mit einiger Zuverlässigkeit eine approximative Bestimmung gemacht werden kann. Gerade in dem Bezirke, wo sie, am weitesten von der Emportretung ihres Grundgebirges — der Juraformation — entfernt, wahrscheinlich zu ihrer grössten Entwickelung gekommen, am tiefsten in jene eingemuldet ist, fehlt es an einem Maassstabe dafür. Es ist nur gewissermassen das Mächtigkeitsminimum da abzunehmen, wo sie, wie in den Gegenden von *Donetzkaja* und *Kaminka* in der Nähe ihres sichtbaren Grundgebirgs zum Vorschein kommt. Dafür ist *circa* 160 Fuss zu setzen.

Als Grundgebirge der Formation sind bereits, durch mehrfache und so eben wiederholte Erwähnung, jurastische Formationsglieder bekannt; das Dachgebirge bildet theils die in Nachfolgendem noch zu characterisirenden Tertiärbildungen, zum grossen Theile aber Diluvial- und Alluvialablagerungen.

In wie weit sich jene unter der Kreide fortsetzen, darüber lassen sich nur um so mehr Vermuthungen hegen, als sie sowohl bei *Donetzkaja* als *Kaminka* im Ganzen nur eine unbedeutende Mächtigkeit besitzen. Wahrscheinlich ist es aber, vorzüglich deshalb, dass sie grösstentheils die Grundlage für die Kreideformation im Gouvernement *Charkow* abgeben, und noch weiter darüber hinaus reichen, als die unverkennbaren *Lias*schichten, die über den Bergkalk bei *Moskau* liegen, auf einen gewissen Zusammenhang nach dieser Seite hindeuten, während es mir bei einigen flüchtigen Touren im *Luganer* Bergbezirke geschienen hat, dass auch dort zwischen Kohlengebirge und Kreide Glieder der Oolithreiche vorkommen dürften.

Schliesslich der Betrachtungen über die Kreideformation, habe ich hier noch kurz der Salzseen bei *Slowänsk* zu gedenken, zuvor aber auch eine isolirt stehende Beobachtung, ebenfalls aus dieser Gegend einzuschalten, obwohl sie einen schicklicheren Platz noch früher hätte finden sollen.

Es betrifft dieselbe ein auffälliges Gesteinsvorkommniss, was nach allen Seiten von mächtigem Schuttlande umgeben, an der Strasse von *Isum* nach *Slowänsk* ungefähr 6 bis 10 Werst von letzterer Stadt, in kleinen anstehenden Partien unter der Dammerde hervorstösst. Es ist ein theils dichter, im Bruche splittricher, rauchgrauer Kalkstein, theils ist er gelblich oder roth und ganz porös, und vorzüglich in dieser Beschaffenheit ähnelt er auf eine frappante Weise dem Oberschlesischen und Polnischen Dachgesteine, (dem meist dolomitischen und *cavernösen* Galmei- und Bleierzhaltigem Deckengebirge der auf Muschelkalk ruhenden Bleierzlage von *Tarnowitz* und *Olkucz*, etc.). Petrefakte konnte ich nicht darin entdecken, und dieser Umstand, so wie sein höchst beschränktes und ganz isolirtes äusseres Vorkommen, lässt keine gegründete Bestimmung über seine Stellung und Beziehung gegen die übrigen Bildungen im Gouvernement zu. Die zunächst entfernten Gesteine sind Kreide, aber sein Aeusseres steht in zu scharfem Contraste mit Gliedern dieser Formation überhaupt, als dass man ihnen diesen anreihen könnte. Noch weniger lässt er sich als eine Tertiärbildung ansprechen; dagegen möchte er sich schon näher an jurastische Gesteine anschliessen. Nicht unwahrscheinlich wäre es am Ende auch, dass er in rein unterirdischem Zusammenhange mit dem Salzvorkommen von Slawänz stünde; aber auch hier gestattet das Local keinen Aufschluss; selbst ersteres Vorkommniss lässt sich deshalb nur als äussere Erscheinung beobachten.

Innerhalb des kleinen Kessels, welchen das Thal des *Torez*-Flüsschen hier formirt, liegen die beiden kleinen Salzseen. An den Thalgehängen zeigt sich keine Gesteinsspur, aber die einige Werste davon entfernten Umgebungen lassen kaum zweifeln, dass es Kreide ist. Der eine und grössere See ist *circa* 150 Faden lang, 50 Faden breit und 3 bis 5 Arschienen tief, der kleinere mag etwa halb so gross sein.

Ihr Wasserzufluss ist wohl zum Theil ein äusserer, aber die Hauptspeisung mit Soole liefern Quellen. Der Gehalt derselben ist im Durchschnitte ohngefähr 6 *Procent*, und wird durch eine Menge kleiner Salinen, welche die Einwohner von *Slowansk* gegen

Entrichtung eines Canons an die Krone, betrieben.

Dass diesen Salzseen ein unterirdisches Salzgebirge zu Grunde liegt, möchte wohl keinen Zweifel erleiden, aber die Frage, an welche Flötzformation es hier gebunden, erhält zwar durch das, was kurz zuvor im Obigen gesagt, einige Deutung, aber eine nähere Lösung kann nicht in der Gegend von *Slowansk* allein gesucht werden; hierbei müssen zugleich die Gebirgsverhältnisse des benachbarten Gouvernements *Iekaterinoslaw* mit zu Rath gezogen werden.

TERTIÆRGEBIRGE.

§ 27. In den Tertiär- Straten der *Ukraine* liegt ein scharfer und schneidender Contrast gegen die Zusammensetzung der Tertiärformation, welche in den westlichen und südwestlichen Provinzen des Reiches, namentlich in den Gouvernements *Podolien*, *Volhynien*, *Bessarabien* u. s. w. verbreitet sind. Wenn dort fast alle Tertiärgruppen mit vorzüglich vorwaltenden kalkigen Gesteinen in einem grossen Maassstabe entwickelt sind, und mit kaum bemerkbaren Unterbrechungen ein ungeheures Becken erfüllen, was noch weit in die benachbarten Landestheile hineinreicht, so beschränken sich die Tertiärbildungen vom Gouvernement *Charkow*, nur fast ausschliesslich auf thonige und kiesliche Ablagerungen, die einerseits unterdrückt durch mächtiges Diluvialland, anderseits nur in vereinzelten kleinen Kreidebassins abgesetzt zu sein scheinen. Der Hauptunterschied zwischen beiden besteht hauptsächlich aber noch darin, dass in den Tertiärschichten vom Gouvernement *Charkow* organische Ueberbleibsel ganz ausgeschlossen sind, während das Tertiärgebirge von *Podolien*, *Bessarabien* damit überfüllt ist.

§ 28. Eine ansehnliche Partie von plastischem Thone mit Gyps und Pudding ist vorerst in der Gegend von *Isum* durch Töpfergruben aufgeschlossen. Ohne dass die tieferen Lagen, zunächst der unterliegenden Kreide, damit berührt sind, bestehen die, worauf die Töpfergruben bei 2 bis 4 Faden Tiefe unter den Rasen im Betrieb sind, aus einem Wechsel von gelbem und grauem mehr und weniger zum Theil schiefrichen Thon mit Restern und abgerissenen Lagen von Feuersteinpudding, dessen Cement meist sandig eisenschüssig ist. Mitunter häuft sich Letzteres zu einem förmlich sandigen schwarzen Eisenerz an, worin sich kleine Partien von Eisenglimmer ausscheiden, oder das Eisenoxyd hat sich mit Thon zu Knollen und flachen Nieren von einem geringhaltigen Thoneisensteine verbunden. Der Ursprung wenigstens von einem Theile dieser Vorkommnisse ist nicht weit zu suchen. Nächst kleinen Partien von spathigem Gyps, welche in dem Thone zerstreut liegen, finden sich obwohl seltener, auch Knollen von gelbem Eisenocker, in deren Innerem sich noch Partikelchen von nur halbzersetztem Eisenkiese erkennen lassen, der ursprünglich wohl die Eisenockerknollen gebildet hat. Aber auch ganz frische Nieren von jenen Mineralien sollen nach Aussage einiger Thongräber gar nichts Seltenes sein, obwohl ich mich nicht audoptisch davon überzeugen konnte. Es ist also vorzüglich Eisenkies gewesen, durch dessen Zersetzung wahrscheinlich zum grössten Theile die Eisen- und Gypsvorkommnisse hervorgerufen sind.

Bei dem gänzlichen Mangel an fossilen Organismen in dem Thon und weil er hier nur von Lehm bedeckt ist, so sind jene Einschlüsse wichtig, sie beweisen seine Idendität mit dem wahren plostischen Thon, d. h. mit dem, welcher bekanntlich zu dem unteren Stratensystem des Tertiärgebirges gehört, da dieser vorzüglich auch durch gleiche oder ähnliche Vorkommnisse characterisirt wird.

Nach der Ausbreitung der Töpferthongruben mag seine Verbreitung hier nicht unbedeutend sein; jene erstrecken sich längst des Ausgehenden auf einige Werst in die Länge; aber wie weit der Thon noch über jene hinausreicht, das lässt sich wegen der mächtigen Lehmdecke nicht bestimmen. Ist der Thon übrigens hier nicht in eine tiefe Kreidemulde abgesetzt, was beim Mangel eines Durchschnitts nicht zu erkennen ist, so giebt das zunächste Vorkommen der Kreide von *Isum* wenigstens einen ungefähren Maassstab für seine Mächtigkeit. Es würde diese zu *circa* 10 Faden betragen. Am letzteren Punkte ist zugleich auch die östliche Gränze der

Partie. Ein bedeutungsvolles Verhältniss ist endlich noch das Schichtenverhalten der Ablagerung. Es liegen nämlich auch deren Straten, wie alle bisher geschilderten Gebirgsarten im Gouvernement, nicht horizontal, sondern sind unter einem Winkel von 5 bis 8° nördlich geneigt. Vorzüglich zeigen dies am deutlichsten die eingeschichteten Puddinge und durch diese offenbart es sich zugleich unverkennbar, dass jene Schichtenneigung eine spätere Veränderung der ursprünglichen Lage und nicht ein Verhältniss ist, was bei der Ablagerung des Thons durch seine Grundgebirge bedingt worden ist.

§ 29. Eine andere plastische Thonpartie, ebenfalls auf Kreide abgesetzt, findet sich in der Gegend von *Protopopka* in einer Seitenschlucht des *Donetz*. Hier ist der Thon sehr sandig, beherbergt aber zuweilen kopfgrosse elypsoidische Knollen von Gypsspath, die meist um und um, in zum Theil recht nette prismatische Krystalle auskrystallisirt sind. Sonst giebt auch hier nur Lehm die Decke des Thons ab, aber zur genauen Beobachtung des Schichtenverhaltens ist das Lokal nicht geeignet.

Noch weitere deutliche Entblössungspunkte von plastischem Thone sind mir nicht aufgestossen, aber gewiss liegt der Grund nicht in einer zu beschränkten Verbreitung, sondern wahrscheinlich nur an fehlenden Entblössungen. Aber dass man etwa annehmen könnte, die plastische Thonablagerung überdecke als eine zusammenhängende Lage überall die Kreide; dem widersprechen die vielen Thaleinschnitte und Schluchten, worin nichts davon bemerkbar ist. Wenn nun auch zugegeben werden muss, dass der Thon gewöhnlich auch da eine Humuskruste über sich hat, wo andere Gesteine entblösst erscheinen, so wird nur daraus hervorgehen, dass seine Verbreitungsstriche grösser sind, als wie es den Anschein hat; aber das Wahrscheinlichste bleibt denn doch immer, dass er, ähnlich wie bei *Isum*, einzelne abgerissene Partien bilden dürfte, die bald kleinere bald grössere Kreidebassins ausfüllen. Dies ist auch noch dadurch ausgesprochen, dass er, wo die kiesliche Stratengruppe verbreitet, zu fehlen und sich nur auf die leicht zerstörbare Kreide selbst zu beschränken scheint.

§ 30. Eine andere Tertiärbildung, die der vorhergehenden wahrscheinlich nicht sehr weit an Alter nachstehen dürfte, besteht aus Sand, Letten und Eisenstein. Sie ist mir aber nur am einzigen Punkte beim Dorfe *Sadschity*, rechts am Wege nach *Iambül* aufgestossen, in einem einige Faden hohen Entblössungsprofile, aus dem es hier, mit Beziehung auf die nächsten Umgebungen, wahrscheinlich ist, dass man es nur mit den obersten Schichten der Ablagerung zu thun hat. Zu unterst liegt gelber Sand, darauf folgen abwechselnde Lagen von gelben Letten und feiner etwas thoniger Quarzsand mit mächtigen Nieren und Resten von Eisenerz und zuletzt liegt ein noch feinerer und dabei reinerer Quarzsand. Diese Schichten sind von 1 bis 3 Fuss mächtig und zeigen eine nordwestliche Neigung von 6 bis 8°. — Sie verlieren sich unter einer mächtigen Lehmdecke, welche die ganze Umgegend beherrscht und auch das Hinderniss ist, die wahre Mächtigkeit der Ablagerung und ihre Unterlage zu erkennen. In Bezug auf letztere ist aber nur zwischen Kreide und plastischem Thone zu schwanken; denn die Stelle fällt hier inmitten des wahren Kreideterrains.

Gleich unterhalb der Entblössung nimmt noch eine tief in Lehm eingeschnittene Wasserrachel die Aufmerksamkeit in Anspruch, indem sich hierin eine Menge von Eisenerznieren angehäuft befinden, die von ihr am obern Ende der Wasserrachel liegenden Lagerstätte, durch Fluthwasser ausgewaschen und hieher geführt worden sind. Darunter giebt es Nieren bis zu mehreren Fuss Durchmesser und die meisten sind wenigstens kopfgross. Ihr Eisenerz ist bald mehr Thoneisenstein (Eisenoxyd) bald mehr Brauneisenstein (Eisenhydrat), zwar zum Theil sandig und überhaupt mehr kieselhaltig, doch zum grossen Theil noch von schmelzwürdiger Beschaffenheit.

DILUVIUM.

§ 31. Auf die Diluvialstraten des Gouvernements ist schon durch vorläufige Erwähnungen das Augenmerk gelenkt, und dabei rücksichtlich ihrer Verbreitung im Allgemeinen das Nöthige angeführt worden, so dass es nur eine Wiederholung sein möchte noch einmal darauf zurückzukommen.

In Beziehung auf ihren Bestand, so sind die Hauptmassen Sand und Lehm, oder vielmehr, der von *Leonhardt* für gewisse Lehmablagerungen schärfer bestimmte Lös. Zugleich kommen noch Thon und Sandsteinblöcke in Betracht, die theilweise dem Sand subordinirt sind. Die Beschaffenheit des Sandes ist nicht durchgehends eine und dieselbe. Zwar ist es durchaus Quarzsand, aber ihre Körnegrösse, Reinheit und Farbe sind verschieden, je nachdem er Sandsteinbruchstücke bei sich führt oder nicht. Im ersteren Fall ist er mehr klein als feinkörnig, dabei etwas thonig und von gelber und rother Farbe, im letztern Fall ist er ein gewöhnlicher, ziemlich reiner feinkörniger Treibsand, weiss grau oder etwas gelblich tingirt. Weder der eine noch der andere liegt gegenseitig tiefer oder höher, gleichwohl sind sie insofern abgesondert, dass der erstere streichenweis in letzterem vorkommt, und dieser als die Hauptmasse erscheint. Man kann das ganze Verhältniss und seine daraus entstehenden Abstufungen am kürzesten mit einem wassertrüben Fluss vergleichen, der in einen wasserklaren hereinfliesst; die Strömung des Flusses bleibt im Allgemeinen erkenntlich, aber nach allen Seiten verfliesst sich beider Wasser in einander. Es lässt dieses Gleichniss sich noch weiter ausdehnen; denn auch die Abstammung beider Sande scheint eine verschiedene zu sein. Der rothfarbige, gröbere Sand, dürfte wohl zum grossen Theil nur ein Erzeugniss aus dem Sandsteine sein, den er in Bruchstücken umschliesst, zugleich meist in Verbindung mit röthlichen Letten und sandigem Lehme. Jene Sandsteinfindlinge sind es nun insonderheit, wodurch sich das ganze eben berührte Vorkommniss, von mehreren Seiten einer näheren Betrachtung werth macht. Es sind Stücke von der Grösse einer Faust bis zu mehreren Fussen und zuweilen förmliche ganze Schichtenfragmente. Theils sind sie etwas abgeführt, zum Theil aber noch so frisch, dass man glauben könnte, sie wären nur erst kürzlich gebrochen. Gleichwohl ähnelt der Sandstein weder dem Kohlensandsteine, von dem er zunächst abstammen könnte, noch hat er sonst wo eine Analogon im *Charkower* Gouvernement. Er zeigt sich in jeder Art als ein Fremdling. Im Allgemeinen klein und feinkörnig voll undeutlichen Glimmer-Blättchen und eisenschössig ist er verschieden in Farbe, Gefüge und Festigkeit. Vorzüglich nach diesen letzteren Eigenschaften lassen sich 2 Hauptarten annehmen. Die eine ist gelb und mittelmässig fest, zum Theil grobschiefrig und gleicht überhaupt etwa einem Sandsteine, wie ihn häufig eben so ältere Sandsteine als solche aus dem mittlern Flötzgebiete führen; in der andern aber ist er so hochroth gefärbt und stark oxydirt, dass er wie gebrannt aussieht. Dabei ist diese Art sehr fest, zum Theil wahrhaft crystallinisch und geht nicht selten in ein förmliches Einsensanderz über. Auf den Kluften haben sich dann häufig auch Blättchen von Eisenglimmer ausgeschieden.

In den Charakteren jeder dieser Sandsteinarten für sich genommen giebt sich sonach eine scharfe Trennung zwischen beiden kund; es scheint dass sie zwei verschiedenen Bildungen angehören könnten, aber in grösseren Stücken sieht man nicht selten beide zusammen sich einander verflössen. Dies ist es, was noch mehr das Interesse für sie erhöht; denn sind sie nur Modificationen einer und derselben Sandsteinart, so ist es unter Berücksichtigung aller übrigen Umstände viel wahrscheinlicher, dass ihre Verschiedenartigkeit weder ursprünglich ist, noch einem andern Umwandlungsprozesse zugeschrieben werden kann, als denn, durch vulkanische Einwirkung, wodurch vielleicht auch der Grund zur Zertrümmerung der Sandsteinstraten gelegt werden konnte, von der die Fragmente abstammen.

Die mir bekannt gewordenen Fundorte dieser Sandsteinfindlinge sind im Gouvernement *Charkow* namentlich die Gegenden von *Gawrilowka*, *Danilowka* und *Pokrewnoe* in der Nähe des *Charkow* und *Ydbi*, ferner *Kamenna Jaruga*, *Saltow* und *Melowoe* unweit des *Donetz*. An allen diesen Orten ist er unter einer 3 bis 6 Fuss mächtigen Dammerde und Lehmdecke durch Gräbereien zum Vorschein gebracht, deren Gegenstand die Gewinnung des Sandsteins als Bau- und Pflasterstein gewesen und zum Theil noch ist. Vorzüglich an den drei letztberührten Punkten sind seine Vorkommsverhältnisse am deutlichsten entblösst, obwohl zum grossen Theil, durch den Verfall der Steingräbereien, immer nur auf beschränkten Localitäten. Auch in jenem liegt nun wieder, nur von einer andern Seite, manches Beachtungswerthe. Vorerst sind die Sandsteinstücke mitunter so compact an einander gereiht, dass man auf den ersten Anblick an eine nur örtliche Zerrüttung fester Sandsteinbänke glauben könnte, und was diese Täuschung noch mehr vermehrt, das ist, dass die scheibenartigen Bruchstücke in der Regel auf der breiteren Seite und *conform* mit der ganzen Geröllage liegen, die ungefähr eine Mächtigkeit von 4 bis 6 Fuss hat. Die Zwischenräume zwischen den grössern Stücken sind mit Lehmbrocken und Sand ausgefüllt, doch mitunter treten auch rothe Lettenlagen dazwischen auf. Rollstücke von anderen Gebirgsarten zeigen sich hierin nirgends. Die sogebildete Sandsteintrümmerlage, zeigt nun auch eine Neigung, die zwar in Hinsicht der Richtung nicht gleichförmig ist, aber im Durchschnitte mit der Horizontalebene einen Winkel von 5 bis 10° macht. Zum Theil ist dies weniger an der ganzen Lage, als vorzüglich an den flachen und scheibenförmigen Bruchstücken zu erkennen, deren breite Flächen einander parallel liegen, und jene Neigung andeuten. Da ich zum Schlusse gegenwärtigen Aufsatzes überhaupt auf die angedeutete Schichtenneigung aller beschriebenen Gebirgsbildungen noch einmal zurückkommen werde, so übergehe ich hier eine weitere Deutung jenes Verhältnisses, worauf übrigens auch schon § 3 und 6 einiger Bezug genommen worden ist.

§ 32. Wie übrigens das Verhalten der Sandsteintrümmerlage zwischen allen jenen Punkten ist, und vorzüglich ob hierbei ein analoges Verhältniss mit der Verbreitung erastischer Felsblöcke statt hat, die sich bekanntlich auf einzelnen Strichen fast verlieren und auf andern dafür wieder mehr ansammeln, darüber giebt das Zwischen- und das weiteranstossende Terrain zu wenig Aufschluss; denn selbst jene Sandsteinfundpunkte sind meist erst durch Sucharbeiten für technische Zwecke entdeckt worden. Das was sich aber aus der Terrainsbeschaffenheit vorzüglich mit Zuziehung der Thäler entnehmen lässt, macht es wahrscheinlich, dass zwar bei einem Verbreitungs-Zusammenhang im Allgemeinen, der auch durch die Thäler nicht aufgehoben wird, doch die Sandsteinfindlinge im Einzelnen, in mehr oder weniger grosse Felder zerfallen, zwischen denen Lehm- Sand- und Lös-Ablagerungen mit einzelnen Sandsteinbruchstücken Platz nehmen. Zu letzterer Vorkommniss liefert vorzüglich das *Donetzthal* bei *Tschuguew* ein lehrreiches Beispiel. In dem Lös, der das rechte steilere Thalgehänge von unten bis oben zusammensetzt, finden sich einzelne zerstreute Sandsteinbruchstücke mit sandigen Lagen, beide nach Beschaffenheit, den übrigen Vorkommnissen ähnlich.

Es deutet dieses Vorkommniss zugleich aber auch noch entschiedener darauf hin, dass zwischen den Lös- und Sandablagerungen im Ganzen keine Altersverschiedenheit bestehen dürfte. In der That ist mir auch kein Punkt bekannt geworden, wo mächtige Lösablagerungen, unter oder über die Sandlägen, da wo diese ebenfalls mächtig auftritt. Im Gegentheile scheint in den Strichen, wo jener vorzüglich herrscht, dieser zu fehlen, und so umgekehrt. Als bemerkenswerth für den Lös darf nicht unerwähnt bleiben, dass bei dem Comando der *Militair-Colonie* in *Tschuguew* ein Mammuthszahn aufbewahrt wird, der in jenem gefunden worden ist.

Mit der ausgedehnten Verbreitung dieses Diluviallandes steht seine Mächtigkeit nun auch in einem gewissen Verhältnisse. Schon in der östlichen Hälfte des Gouvernements, wo nur allein alle Gesteinsentblössungen vorkommen, lässt sich annehmen dass es im Durchschnitte wenigstens $\frac{1}{3}$ von der Höhe der Thäler einnimmt, also *circa* eine Durchschnittsmächtigkeit von 6 Faden erreicht. Doppelt so gross muss letztere dagegen in der nordwestlichen Hälfte sein, da hier, selbst in den Thalsohlen, alle feste Gesteinsspuren mangeln. In einer so mässigen Entwickelung, scheint es nun auch strichweise in die benachbarten, namentlich nördlich anstossenden Gouvernements fortzusetzen.

§ 33. Noch wäre endlich die wichtige Frage über die Geburtsstätte der Sandsteinfindlinge zu lösen übrig; aber dies setzt nicht allein noch umfassendere Beobachtungen voraus, als wie die sind, welche mir die Umstände innerhalb des Gouvernements *Charkow* zu machen gestatteten, sondern es erfordert vorzüglich, dass ähnliche Thatsachen über die benachbarten und selbst entfernten Landestheile zur Kenntniss gebracht worden wären. — Namentlich kommt es auf die Haupt-Directionslinie, also gewissermassen auf die Verbreitungsaxe jener Findlinge und sodann hauptsächlich darauf an, nach welchem Ende derselben, die Verbreitung und Frequenz der Findlinge zu- oder abnimmt. — Nur als eine Andeutung dürfte ich hierbei anführen, dass nach den Gesteinssuiten, die sich im Museum des Berg-Instituts vom Gouvernement *Kursk* befinden, jene Findlinge auch hierin verbreitet sind. Dasselbe dürfte wahrscheinlich in den Gouvernements *Poltawa* und *Tschernigow* und diesen entgegensetzt, im Gouvernement *Jekaterinoslaw* der Fall sein.

SCHICHTENSENKUNGEN UND GEBIRGSHEBUNGEN.

§ 34. Darüber erlaube ich mir hier, nur kurz dasjenige zusammen zu fassen, was in dem Vorhergehenden als zerstreute Andeutungen enthalten ist.

Wird ein Blick auf das Schichtenverhältniss jeder der betrachteten Gebirgsbildungen geworfen, so giebt es von den ältesten bis zu den jüngsten, nicht eine einzige darunter, welche hierin der söhligen Ablagerung entspreche, die man, nur mit bedingungsweisen Ausnahmen, als die naturgemässeste, für das ganze System der sogenannten normalen Felsgebilde anzunehmen berechtigt ist. Alle jene Straten sind mehr oder weniger, zum Theil sehr stark gestört, und dabei auch theilweise, andern gewaltsamen Veränderungen angedeutet. Hiermit vereinigt sich jenes merkwürdige Thalverhalten, dessen bereits im § 3. ausführlicher gedacht worden ist, und die Combinirung von allen, mit Rücksicht auf die Grundsätze, welche sich in der neueren Geognosie über Erscheinungen der Art festgestellt haben, setzt es ausser Zweifel, dass der Boden, worin sich alle jene Zustände offenbaren, bedeutenden unterirdischen Schwankungen unterworfen gewesen sein muss, und dass diese Zustände aus Hebungen oder Senkungen hervorgegangen sind.

Dadurch isolirt sich das Gouvernement mit noch andern südlichen Provinzen des Reichs von andern, namentlich den entferntern westlich und nördlich vorliegenden Landestheilen, in welchen, bei den sie constituirenden Gebirgsbildungen, im Allgemeinen kaum nur unbedeutende Abweichungen von der horizontalen Lage vorkommen.

Ein solcher Contrast muss an sich selbst schon etwas höchst Auffälliges haben, und das Augenmerk mit besonderm Interesse den Einzelheiten zuwenden, deren Beachtung und Deutung, an die Kenntniss von ähnlichen Lokalitäten angereiht, zur Entwickelung eines grossen Ganzen führen kann.

Bei den gegenwärtig hier zu gebenden Andeutungen, kann es nun nur vorzüglich darauf abgesehen sein, zu zeigen, in wiefern sich aus den vorliegenden Thatsachen entnehmen lässt: für's erste, ob die sich kundgebenden Veränderungen in der Lage der Gebirgsschichten, in nur *einer* oder in *verschiedenen* Epochen erfolgt und für's andere, in welchen Zeitscheiden dieselben, in Beziehung auf das relative Alter der in Betracht kommenden Formationen, sie ungefähr fallen könnten.

In Absicht auf den ersten Punkt, so zeigt das Steinkohlengebirge den stärksten Schichtenfall, mit letzterem steht die Schichtenneigung von allen andern in einem scharfen Contraste. Dabei bildet die kleine Partie davon bei *Petrowkaja* einen so steilen herausgehobenen Sattel, dass obwohl sich dieser, wie wir bereits früher schon angedeutet, *circa* 15 bis 20 Faden über das Niveau des *Donetz* erhebt, doch in dem kaum 3 Werst davon entfernten Thale dieses Flusses, der Jura schon die Thalsohle einnimmt. Fehlt es nun auch allerdings, weil die Auflagerungsfläche von den Kohlen- und den Jurastrateu unsichtbar ist, an der nähern Beziehung, die letztere in der unmittelbaren Nähe von erstern zeigen, so müsste doch, bei der nur immer höchst unbedeutenden Entferunng zwischen den Entblössungsprofilen beider, die Jurastraten eine gewiss bei weitem stärkere Aufrichtung oder Senkung zeigen, als die geringfügige ist, welche ihnen zukommt, wenn letztere bei Erhebung des Kohlengebirges mit gehoben worden wären. Weil dabei noch der Neigungswinkel des Jura fast derselbe ist, welchen die darauf gelagerten jüngern Gebirgsbildungen zeigen, so würde als wahrscheinlich sich ergeben, dass das Kohlengebirge noch *vor* der Entstehung von jenem gehoben worden sei.

Was die vorzüglich hier in Fragestehende Kohlenpartie von *Petrowka* etc. angeht, gilt nun aber auch für die im Allgemeinen stark geneigten und mitunter selbst gestürzten Kohlengebirgsschichten im benachbarten Gouvernement *Jekaterinoslaw*.

Eine jüngere Erhebung würde nach Obigem diejenige sein, in deren Folge die jurastischen Straten in den beiden Partien von *Donetzkaja* und *Kaminka* mit *circa* 10 bis 15° nördlichen Einfällen über das Niveau des *Donetz* hervorgetreten sind. Ob hiermit gleichzeitig die Veränderungen in Verbindung stehen, welche sich in der gestörten Lage der Kreideformation, den tertiären Schichten und in Diluvialablagerungen zu erkennen geben, und womit die mehrfach berührte Veränderung der Flussbetten sich vereint, also die mit der modernsten Erhebungsperiode übereinstimmen würde, oder ob hierin Zwischenacte einfallen, dies setzt, soll das Hypothetische möglichst dabei entfernt gehalten werden, noch vielfältigere Beobachtungen und Untersuchungen über einen grössern Landestheil voraus, als wie der ist, von dessen Gebirgsconstitution ich durch den gegenwärtigen Aufsatz, nächst einer Summa von Thatsachen zugleich eine übersichtliche Darstellung zu geben bemüht gewesen bin.

Möge dies Alles einige Anerkennung über einen nicht unansehnlichen Landesstrich finden, der bis jetzt in eigentlich gegonostischer Hinsicht als eine terra incognita zu betrachten war.

St. Petersburg
im April 1840.

Observations météorologiques faites a l'observatoire astronomique de l'université de Moscou. (*)

Janvier 1841.

(nouveau style)

DATES.	Baromètre à 0°. (en millimètres.)			Thermomètre extérieur de Réaumur.			Hygromètre de Saussure.			Direction des vents.			État du ciel.		
	8h. du matin.	2h. après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2 après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2 après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	8h. du soir.
1	744,4	744,4	743,0	—15°,0	—12°,0	—12°,5	90	90	90	N. 3	N. 3	N. 3	Couv.	Couv.	Couv.
2	740,8	740,8	738,5	—12,0	—9,5	—13,5	96	96	96	NE. 2	NE 3.	NE. 4	Couv. Neige.	Couv.	Nuag. Lune.
3	740,2	740,2	741,3	—12,0	—7,0	—8,5	96	96	96	C.	C.	C.	Brouill.	Couv.	Couv.
4	745,6	745,6	746,6	—8,2	—7,0	—6,0	100	100	100	NE. 3	C.	C.	Couv. Neige.	Couv.	Couv.
5	746,4	746,4	744,4	—5,5	—5,0	0	93	93	93	SE. 2	SE. 3	SE. 2	Couv.	Couv.	Couv.
6	746,3	746,2	748,1	1,0	1,7	1,0	90	93	92	S. 3	S. 3	S. 3	Couv.	Couv.	Ser.
7	752,6	752,6	757,2	0,5	0	—3,5	93	93	98	S. 4	C.	C.	Couv.	Couv.	Couv.
8	759,7	760,2	761,9	—4,5	—2,0	—13,0	92	90	92	C.	C.	E. 3.	Nuag. Soleil.	Ser.	Ser.
9	765,3	865,3	764,0	—14,0	—10,0	—10,0	93	90	90	E. 3	C.	C.	Brouill.	Ser.	Nuag.
10	762,8	762,3	762,3	—10,0	—7,0	—11,5	90	90	93	E. 3	E. 3	E. 3	Couv.	Ser.	Couv.
11	754,2	754,2	766,5	—11,0	—8,5	—7,0	93	92	94	E. 3	E. 2	E. 2	Couv.	Couv. Neige.	Couv. Neige.
12	768,6	769,9	772,1	—8,5	—12,0	—21,5	94	94	91	SE. 2	SE. 2	E 2.	Nuag.	Ser.	Ser.
13	772,8	772,2	772,2	—23,0	—17,5	—21,5	89	90	88	NE. 2	NE. 2	NE. 4	Ser.	Ser.	Ser.
14	769,5	769,0	767,0	—16,5	—13,0	—20,5	90	89	90	E. 3	E. 3	E. 3	Ser.	Ser.	Ser.
15	766,3	764,0	762,0	—19,0	—12,0	—19,5	88	87	87	E. 3	E. 3	E. 3	Ser.	Ser.	Ser.
16	760,1	761,3	761,3	—19,0	—13,7	—12,0	87	87	90	E. 3	E. 3	E. 3	Ser.	Ser.	Couv.
17	755,2	751,7	751,7	—10,5	—6,0	—6,0	90	92	92	SE. 3	SE. 3	SE. 3	Couv.	Couv.	Couv.
18	745,5	743,1	737,5	—7,5	—6,5	—6,5	94	96	95	SE. 3	SE. 3	SE. 3	Couv. Neige.	Couv. Neige.	Couv. Neige.
19	733,7	733,7	732,0	—6,0	—4,0	—6,0	95	95	95	SE. 2	SE. 3	SE. 3	Couv. Neige.	Couv. Neige.	Couv. Neige.
20	730,1	733,4	738,4	—6,0	—10,0	—6,5	95	95	94	O. 3	O. 3	O. 3	Couv.	Ser.	Nuag. Etoiles.
21	743,8	744,5	750,7	—13,0	—8,5	—18,0	94	94	92	O. 3	O. 3	O. 3	Ser.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles
22	751,1	751,1	751,4	—10,0	—10,0	—14,0	94	93	93	O. 3	O. 3	O. 3	Nuag.	Couv.	Ser.
23	751,1	751,1	750,0	—9,0	—7,0	—8,0	93	93	93	S. 2	S. 2	S. 2	Nuag. Soleil.	Couv.	Couv.
24	742,2	740,5	736,4	—9,0	—7,5	—8,5	94	94	90	S. 3	S. 3	S. 3	Couv.	Couv. Neige.	Couv. Neige.
25	733,7	734,4	742,4	—8,0	—6,0	—8,0	94	93	93	S. 3	C.	C.	Couv. Neige.	Nuag.	Ser.
26	745,4	747,2	747,2	—9,0	—8,0	—7,5	93	93	93	C.	C.	C.	Nuag.	Nuag.	Nuag.
27	748,3	746,5	746,6	—10,0	—6,5	—9,0	93	93	93	C.	C.	C.	Nuag.	Nuag.	Nuag.
28	746,9	745,6	743,4	—8,9	—6,5	—10,0	93	94	94	C.	E. 4	NE. 3	Couv. Neige.	Couv. Neige.	Couv. Neige.
29	741,1	742,2	747,6	—7,0	—3,0	—7,5	95	95	95	NE. 3	NE. 3	NE. 3	Couv. Neige.	Couv. Neige.	Couv. Neige.
30	753,3	752,0	752,0	—4,0	—6,0	—8,0	95	95	95	NE. 3	NE. 3	NE. 3	Couv. Neige.	Couv. Neige.	Couv. Neige.
31	756,5	757,6	761,0	—8,0	—7,5	—11,5	93	93	93	NE. 3	NE. 3	NE. 3	Nuag.	Nuag.	Nuag. Lune.
Moyennes	750,76	750,72	751,51	—9,75	—7,66	—10,15	92,9	92,8	93,0						

(*) Nous devons cette rédaction à l'obligeance de Mr. Spasky, un de nos membres, qui, en nous communiquant le détail des observations météorologiques qui se font à l'observatoire astronomique de l'Université Impériale de Moscou, désire compléter les données que nous avons déjà sur le climat d'un point très important sous plusieurs rapports. Toutefois il se voit obligé de prévenir ceux qui voudraient en tirer quelques résultats, que ces observations ne se font pas toujours à heure fixe, mais qu'elles ont lieu tantôt plus tôt, tantôt plus tard que le tems marqué au haut de chaque colonne.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE L'UNIVERSITÉ IMPÉRIALE DE MOSCOU.

FÉVRIER 1841.

(NOUVEAU STYLE)

DATES.	Baromètre à 0°. (millimètres).			Thermomètre extérieur de Réaumur.			Hygromètre de Saussure.			Direction des vents.			État du ciel.		
	8h. du matin.	2h. après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2 après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2 après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	8h. du soir.
1	765,1	766,0	766,3	—17°,0	—12°,0	—18°,0	90	90	90	C.	NE. 3.	NE. 3.	Serein.	Ser.	Ser.
2	764,7	764,7	759,8	—22,0	—14,0	— 25,0	94	94	94	C.	C.	C.	Brouill.	Ser.	Brouill.
3	756,1	753,0	747,5	—21,0	—9,5	—13,5	94	94	95	C.	C.	C.	Nuag. Soleil.	Nuageux.	Nuageux.
4	744,6	743,2	743,2	—12,5	—8,5	— 10,0	95	95	95	SO. 3.	SO. 3.	SO. 3.	Couv.	Nuageux.	Couv.
5	743,1	743,6	745,2	—9,5	—5,0	—12,0	89	89	93	NO. 3.	NO. 3.	C.	Couv.	Brouill.	Neige.
6	746,1	746,1	746,1	—13,5	—12,5	—17,0	94	87	92	E. 4.	E. 3.	E. 3.	Neige.	Neige.	Neige.
7	744,1	744,1	748,1	—16,0	—14,5	—22,0	94	94	94	NE. 2.	NE. 2.	NE. 2.	Couv.	Couv.	Ser.
8	755,5	755,3	755,3	—23,5	—13,0	—22,5	89	90	91	NO. 3.	NO. 4.	NO. 3.	Nuag.	Ser.	Ser.
9	755,7	753,9	753,9	—25,5	—11,5	—25,0	90	90	89	C.	C.	C.	Brouill.	Nuag. Soleil.	Brouill.
10	754,1	754,1	754,1	—24,0	—12,0	—20,0	89	88	91	C.	C.	C.	Ser.	Ser.	Couv.
11	755,2	758,1	758,1	—15,5	—10,2	—21,5	92	93	95	C.	C.	SE. 3.	Couv.	Couv.	Brouill.
12	758,1	758,1	758,1	—23,0	—15,0	—22,5	93	90	90	C.	C.	C.	Brouill.	Ser.	Ser.
13	760,2	760,2	760,2	—23,0	— 12,0	—20,0	90	90	90	O. 4.	O. 4.	O. 4.	Ser.	Ser.	Ser.
14	758,3	756,5	756,5	—18,0	—6,0	—13,0	91	92	93	O. 4	O. 4.	O. 4.	Ser.	Ser.	Couv.
15	755,4	755,4	756,8	—11,5	—5,5	—12,5	94	94	95	SO. 3.	SO. 3.	SO. 3.	Couv.	Couv.	Nuag. étoiles.
16	761,2	761,9	762,7	—11,5	—5,5	—13,5	95	95	95	SO. 3.	SO. 3.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
17	763,7	763,7	762,8	—10,5	—3,0	—11,5	96	96	96	C.	C.	C.	Brouill.	Ser.	Ser.
18	761,3	759,3	759,3	—7,2	—1,5	—4,0	96	94	94	SE. 2.	SE. 2.	S. 3.	Couv.	Couv.	Couv.
19	756,5	756,5	756,5	—4,0	—3,0	—4,0	94	95	95	S. 3.	S. 3.	S. 3.	Couv.	Neige.	Neige.
20	762,6	762,6	763,6	—6,2	—4,0	—10,0	95	95	95	SE. 4.	SE. 4.	SE. 4.	Brouill.	Brouill.	Neige.
21	763,4	763,4	763,1	—9,5	—4,0	9,5	95	95	95	C.	C.	SO. 4.	Brouill.	Nuag.	Nuag.
22	763,1	762,5	760,7	—11,0	—2,0	— 12,0	95	93	93	C.	C.	C.	Nuag.	Nuag.	Nuag. étoiles.
23	759,4	756,6	751,5	—10,5	—1,0	—8,5	93	92	92	C.	SO. 4.	S. 3.	Ser.	Ser.	Couv.
24	751,8	748,5	748,5	—8,5	—1,2	—4,5	92	89	90	S. 3.	S. 3.	S. 3.	Couv.	Nuag.	Couv.
25	745,2	745,2	745,2	—4,5	0	—5,5	90	92	91	S. 4.	C.	C.	Couv.	Couv.	Couv.
26	743,2	743,2	744,7	—3,0	—2,0	— 7,0	91	92	92	C.	C.	C.	Couv.	Couv.	Couv.
27	744,8	744,8	748,4	—7,5	—1,0	—13,5	92	90	90	C.	C.	C.	Couv.	Nuag. Soleil.	Nuag. Lune.
28	749,8	748,7	748,7	—7,5	—4,4	—8,0	91	88	88	SE. 2.	SE. 2.	SE. 1.	Couv.	Nuag.	Nuag. Lune.
Moyénnes	755,09	754,61	754,46	—13,46	—6,85	—13,79	92,6	92,0	92,6						

NOUVELLES.

ÉCLIPSE DE SOLEIL QUI DOIT AVOIR LIEU LE 8 JUILLET 1842 (N. S.). On sait que les éclipses totales de soleil sont des phénomènes très rares; ce n'est que dans le cours de plusieurs siècles qu'ils se représentent dans un lieu déterminé de la surface du globe. Voilà pourquoi l'éclipse de 1842 mérite une attention particulière, surtout de la part des Astronomes russes, qui pourront l'observer à Koursk et dans beaucoup d'autres endroits de notre vaste Empire.

Cette éclipse sera à la fois centrale et totale; et voici les circonstances qui l'accompagneront: En prenant pour base le temps moyen du méridien de Paris, le calcul montre que le milieu de l'éclipse aura lieu, pour le globe en général, dans la matinée du 8 Juillet, à 7 heures 14 minutes, le commencement à 4 h. 41 minutes, la fin à 9 h. 48 m. Elle commencera à être centrale, et totale à la fois, à 5 h. 42 m., et cessera de l'être à 8 h. 47 m. Le point de la surface terrestre qui, le premier, verra l'éclipse après le lever du soleil, a pour latitude N. 27° 44 41″ et pour longitude E. du méridien de Paris 8° 18′ 45″. Ce point se trouve, par conséquent, dans le désert de Sahara, près des limites du royaume de Fez. Le point qui verra, le dernier, cette éclipse, après le coucher du soleil, tombe à 5° 14 de lat. N. et 126° 12′ 30′ de longit. E. du méridien de Paris, c'est-à-dire près de l'extrémité Sud-Est de Mindanao, l'une des îles Philippines. Quant aux deux points extrêmes qui verront naître et finir l’éclipse centrale et totale, le premier est en Europe, près du Cap St. Vincent, à 36° 56 26′ de lat. N., et 12° 33′ 1″ de longit. O. du méridien de Paris; le second est dans l’Océan pacifique ou Grand-Océan, au milieu des Iles Mariannes, à 14° 44′ 55″ de lat. N. et 145° 35′ 2″ de longit. E. du méridien de Paris. De tous les points centraux sur lesquels passera l’ombre de la Lune, nous ne citerons que celui où l’éclipse centrale sera visible au moment même de son milieu: il se trouve sous 49° 59′ 7″ de lat. N. et 81° 30′ 20″ de longit. E. du méridien de Paris; c’est-à-dire sur la limite du Gouvernement de Tomsk et de l’Empire Chinois. Enfin, il n’est pas sans intérêt de connaître le point le plus rapproché du pôle Nord auquel l’éclipse centralo-totale est encore possible: il se trouve près de Sterlitamak, à 53° 49′ 16″ L. N. et 53° 25′ 40″ longit. E. du méridien de Paris.

A ces détails sur la direction de l’ombre de la Lune à la surface de notre terre, nous ajouterons quelques mots sur la manière dont l’éclipse se présentera à Koursk. La lat. N. de cette ville étant de 51° 43′ 41″ et sa long. E. du mér. de Paris de 2 h. 16 min. 30 sec., l’éclipse y sera totale, sans être centrale. Ses phases seront ainsi qu’il suit:

Commencement de l’éclipse même: 7 heures 19′ 49″, 16.
temps moyen, le matin du $\frac{26\ \text{Juin.}}{8\ \text{Juillet.}}$

Commencement de l’éclipse totale:	8 h.	26′	25″,	02
Milieu.	8	27	56,	24
Fin de l’éclipse totale.	8	29	27,	46
Fin de l’éclipse même. . . .	9	36	14,	48
Durée de l’éclipse générale. . .	2	16	25,	32
Durée de l’éclipse totale. . . .	0	3	2,	44

L'éclipse dont nous parlons sera également visible à Moscou, mais elle n'y sera pas totale ; cependant les $\frac{11}{12}$ du diamètre solaire seront couverts par la lune. L'éclipse durera 2 heures 11 minutes ; elle commencera vers 7 h. 26 m. et finira vers 9 h. 41 m. du temps vrai de Moscou. Quoique tous ces calculs ne soient, à vrai dire, qu'approximatifs, cependant l'erreur ne dépasse point *une minute.*

D. Pérévotschikoff.

ENVOI D'UN MORCEAU D'AÉROLITE. *A S. E. le Vice-Président de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.*—Sur la demande de M. Karéline, voyageur de la Société, je me fais à la fois un plaisir et un devoir d'envoyer à Votre Excellence, pour être déposé au Musée de la Société, un morceau d'un aérolite qui est tombé, le 27 Avril 1840, au-delà de l'Irtyche, dans la Steppe des Kirguises, entre la chaîne du Kizil-Beldou et les monts Ak-Tchaouls, près de la rivière Karacol. La chûte a eu lieu vers le milieu du jour ; le temps était serein, et l'on voyait à peine quelques nuages errer çà et là dans le ciel. Tout-à-coup, près d'Ordinstsa, on entendit un violent éclat accompagné d'un bruit extraordinaire et d'un rapide sifflement. L'aérolite laissa, en tombant, une sorte de vapeur légère. Les Kirguises restèrent plus d'une demi-heure sans oser s'approcher de l'endroit. La pierre s'était enfoncée de $\frac{3}{4}$ d'archine dans la terre labourée ; quand on l'en retira, elle était encore chaude, et elle répandit une assez forte odeur de soufre, surtout quand les Kirguises superstitieux, la regardant comme un talisman tombé du ciel, l'eurent brisée pour s'en partager les morceaux. Elle était d'une forme allongée, arrondie, s'amincissant à l'une des extrémités, ce qui lui donnait l'apparence d'un cône tronqué, dont la base pouvait avoir environ trois verchoks et demi de diamètre. Je ferai mon possible pour en rassembler les morceaux, et les ferai parvenir à la Société.

J'ai l'honneur d'être, de Votre Excellence, etc.

SIDOR SAMSONOFF.

NOUVEAU MINÉRAL TROUVÉ EN RUSSIE. Nous empruntons à Mr. le Professeur Wagner, de Kasan, la description suivante d'un nouveau minéral près de l'usine de Neyvoroudiansk, appartenant à M. Iakovleff, et si connue dans l'Oural par l'exploitation des sables aurifères, à deux verstes du village, et sur le chemin qui conduit à une autre usine de M. Iakovleff, celle de Verknétaguil, on avait commencé des fouilles pour la recherche de minerais de cuivre. On découvrit une glaise rougeâtre qui renfermait un grand nombre de débris d'un quartz blanc, quelquefois transparent, dans lequel on remarquait des empreintes et des enfoncemens profonds, produits par les cristaux détruits d'un minéral inconnu; à en juger par la forme de ces cristaux, ce minéral devait être un schorl ou quelque autre appartenant au système rhomboédrique.

Un examen plus attentif de cet endroit fit bientôt découvrir le minéral même. Il me fut envoyé sous le nom de Schorl vert, mais je soupçonnai, à ses propriétés physiques, que ce prétendu schorl était un minéral nouveau. Les circonstances ne me permirent point de m'occuper aussitôt de son analyse. Aujourd'hui, profitant des ressources que m'offre le laboratoire de l'Université de Kasan, j'ai pu m'assurer de sa composition atomistique, et, dès lors, indiquer sa place dans le système. Je l'ai nommé POUCHKINITE, en l'honneur de S. E. M. le Curateur du District Universitaire de Kasan. En voici la description:

Propriétés physiques. Substance transparente, avec un axe de double réfraction (dichroïte), d'une couleur vert-d'oignon et jaune-fauve tirant sur l'hyacinthe. Ces deux teintes s'observent parallélement et perpendiculairement aux axes du cristal rhomboédrique; l'axe principal présente la seconde teinte, jaune-hyacinthe-foncé.

Eclat vitreux, se rapprochant de l'éclat huileux.

On trouve peu de cristaux réguliers; ils prennent souvent la forme de prismes hexagones quelquefois triangulaires offrant, au sommet, des plans à chaque angle. Par suite de l'intensité du procédé cristallographique, la plupart des angles sont oblitérés, et il n'y a guère que ceux de la forme fondamentale qui soient unis et égaux.

Le grouppement dans la direction de l'axe principal est évidente. (∞ c: a: ∞ 6).

La cassure est inégale, finement conchoïdale.

La dureté =6,7

La poudre est vert-olive pâle.

La pesanteur spécifique = 3,066.

Ainsi que beaucoup de substances minérales, il s'électrise par la chaleur, et manifeste l'électricité aux extrémités de l'axe principal et de l'axe transversal du cristal.

Propriétés chimiques. Chauffé au rouge, il ne manifeste point la présence de l'eau; il est infusible, même à un feu prolongé, mais il se gonfle et tombe en morceaux grisâtres. Avec le bore, la soude carbonatée et les phosphates, il fond en prenant une couleur vert-olive, vitreuse, laquelle disparait avec le refroidissement, et le globule devient d'une transparence incolore. Il ne s'entoure point d'une flamme verte, quoiqu'il ait été attaqué par l'acide borique, d'après la méthode de Turner et de Butzenheimer.

Réduit en poudre fine, il se dissout en partie, à l'aide de la chaleur, dans l'acide hydrochlorique; mais lorsqu'il a été préalablement chauffé au rouge, il s'y dissout entièrement.

ANALYSE.

Dans l'analyse de ce nouveau minéral, je me suis proposé dès l'abord de m'assurer s'il ne contenait point d'acide borique, à cause de son analogie avec la Tourmaline par son aspect extérieur. Aussi, ne m'en rapportant point entièrement aux essais par le chalumeau, j'ai fait un essai préalable d'après la méthode de Gmelin.

Deux grammes de Pouchkinite réduit en poudre ont été mélangés avec huit grammes de carbonate de Baryte; la masse qui en a résulté a été dissoute dans de l'acide hydrochlorique, puis évaporée jusqu'à sécheresse, et de nouveau dissoute dans de l'eau. Après la séparation de la silice, l'alumine, l'oxide de fer, la chaux, et les autres substances qui auraient pu s'y trouver, se sont trouvées dégagées au moyen du carbonate d'ammoniaque, excepté les alcalis et l'acide borique; le liquide, filtré, a été évaporé jusqu'à sécheresse, et le résidu salin a été versé dans de l'alcool mêlé d'un peu d'acide sulfurique. Après quelque temps d'un mélange assidu, on a mis le feu à l'alcool, mais la flamme ne s'est nullement entourée de couleur verte; au contraire, elle a pris vers la fin une teinte pourpre, annonçant la présence de la Lithine, ce que la suite a justifié.

Après m'être assuré que le minéral ne renferme point d'acide borique, j'ai entrepris l'analyse en grand. Ici, comme dans l'essai préalable, j'ai employé le carbonate de Baryte, dans l'intention de découvrir avec plus de facilité la présence de la lithine et des autres alcalis. Suivant toujours la même marche, j'ai séparé d'abord la silice; le baryte, l'alumine, le fer, et autres substances précipitées, ont été dissoutes dans l'acide sulfurique, pour rendre libres le baryte et la chaux; et, par le moyen du cali, l'alumine et le fer ont été séparés du liquide; puis les restes d'oxide, au moyen du cali caustique, ont été débarassés de l'alumine, ainsi que l'oxide de manganèse, dont ils avaient été privés, comme à l'ordinaire, par le moyen de l'ammoniaque.

Le manganèse a été extrait séparément au moyen de l'hydrogène sulphuré.

Le premier mélange obtenu par la précipitation du baryte a été évaporé jusqu'à sécheresse; la masse a été ensuite délayée dans l'eau, pour en séparer les dernières parcelles de chaux. Ensuite, j'ai réduit, par l'évaporation, le reste du liquide en une masse que j'ai pesée. Je l'ai dissoute dans l'eau; j'y ai ajouté du phosphate de soude, et j'ai obtenu un précipité de bi-phosphate de soude et lithine. Une dissolution de platine dans le reste du liquide n'a point annoncé la présence du cali: et j'ai attribué à la présence de la soude dans le minéral la différence qui s'est montrée dans le poids après le calcul du phosphate de soude et de lithine.

Pour obtenir la chaux et la magnésie que l'analyse préparatoire avait annoncées, j'ai chauffé jusqu'au rouge trois grammes du minéral réduit en poudre avec douze grammes de carbonate de soude; après la séparation de l'alumine et du fer, j'ai précipité la chaux au moyen de l'Ammoniaque acidulé; et après l'avoir recueillie, j'ai séparé du liquide restant, d'abord le manganèse, au moyen de l'hydrogène sulphaté, puis la magnésie, par le phosphate de soude.

J'ai voulu m'assurer que le Pouchkinite ne contenait point, outre l'oxide de fer, quelque acide du même métal. J'ai délayé un peu de poudre de Pouchkinite dans de l'eau avec de l'acide phtorique. Le liquide a été éprouvé par le chlorure d'or et par les sels de Gmelin mais ils n'ont annoncé aucun acide ferrugineux.

COMPOSITION DU POUCHKINITE.

		Rapport de l'oxigène:
Silice	38,885	= 20,198
Alumine	18,850	= 9,727
Oxide de fer	16,340	= 5,000
» manganèse	0,260	= 0,058
Chaux	16,000	= 4,494
Magnésie	6,100	= 2,399
Natre	1,670	= 0,427
Lithine	0,460	= 0,253
	99,665	

En examinant le rapport de l'oxigène dans les atômes composant le Pouchkinite, nous voyons que l'oxigène de la silice est deux fois plus considérable que l'oxigène des autres principes, et que ce minéral forme un silicate, dans lequel, sur quatre atômes d'oxide de silicium, il entre deux atômes d'alumine, un atôme d'oxide de fer, et un autre atôme formé de principes isomorphiques de chaux et de Magnésie.

La ressemblance du Pouchkinite avec quelques autres minéraux déjà connus, tels que la Tourmaline verte du Brésil et de Chesterfield, le Tallite ou l'Épidote et ses variétés, a été cause que plusieurs minéralogistes l'ont regardé comme une nuance, une transformation de ces minéraux; — mais l'analyse vient de nous prouver le contraire.

J'ai placé le Pouchkinite dans la classe des Cristaux insolubles dans l'eau, ordre des Silicides, famille des Hemmoïdes, genre Quartz.

La grandeur des cristaux est diverse: il y en a de la finesse d'un cheveu, et d'autres ont un pouce de diamètre.

TERME FOSSILE. — Nous avons relu dans les Annales des Sciences Naturelles mois d'Avril 1840 une notice sur le Terme fossile, par Mr. Ouschakoff, laquelle avait déjà paru bien auparavant dans notre Bulletin de 1838, N° 1, accompagnée d'une planche, qui manque dans les Annales.

— Nous avons à annoner quelques livres qui ont nouvellement paru: 1) Les Monts Ourals, sous leur rapport physique, minéralogique et géognostique, par un de nos membres, Mr. Schurowsky; Moscou, 1840. Cet ouvrage systématique paraîtra bientôt dans une traduction française, faite par un homme de la science, sous les yeux de l'auteur. 2) Sur le système silurien, par Mr. Eichwald. Pétersb. 1840. 3) Le monde primitif de la Russie, avec planches, par le même. Nous en avons déjà donné une analyse dans le Bulletin N° IV. 1840.

SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

SÉANCE DU 20 DÉCEMBRE.

A. Lectures.

M. le Vice-Président **Fischer de Waldheim** donne lecture des notices suivantes : 1) sur un animal fossile, Pentacrinites briarius appartenant à l'ordre des Crinoïdes de Mill, et qui se trouve souvent dans le calcaire de Moscou, surtout près de Taroussowa. 2) Sur les polypiers fossiles des terrains de Moscou, et principalement sur le genre Chaetetes Fisch.

M. le Vice-Président communique à la Société, de la part du Comte de Keyserling et du Professeur Blasius, qui ont visité Moscou l'année passée, une notice sur les terrains de la Russie.

B. Livres offerts.

1. Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences New Series. vol. 1. Cambridge, 1833. De la part de l'American Academy of Arts and Sciences.
2. Reports on the fishes, reptiles and birds of Massachuzetts. Boston 1839. De la part de Charles Cramer.

3. State of New-York. Communication from the Governor, transmitting several reports relative to the Geological survey of the state. N° 50. New-York. 1840. De la part de Chs. Cramer.
4. Germar, E. F. Zeitschrift für die Entomologie. 2-ten Bandes 1-stes u. 2-tes Heft. Lpzg. 1840. De la part de l'auteur.
5. Tydshrift voor Natuurlijke geschiedenis en Physiologie. Uitgegeven door J. van der Hoeven en W. H. de Vriese. Zevende Deel 1-e en 2-e Stuk. Te Leiden 1840. De la part des auteurs.
6. Листки Общества Сельскаго Хозяйства Южной Россій на 1840 годъ. N° 6. Одесса 1840. Par la Société.
7. Прибавленія къ листкамъ на 1840. N° 7 и 8. Одесса 1840.
8. Журналъ Министерства Народнаго Просвѣщенія на 1840 годъ. Октября С. Петерб. 1840. и прибавленія на года 1840. N° 10. 11. 12. De la part de la rédaction du Journal.
9. Посредникъ. Газета промышленности, Хозяйства и реальнихъ наукъ на 1840 годъ. N° 36. 38. 40. 41. 42. 43. С. Петерб. 1840. Par la rédaction.
10. Другъ здравія. На 1840 годъ. N° 37. 39. 40. 41. 43. 44. С. Петерб. 1840. De la part de Mr. le Dr. Grum.
11. Bulletin scientifique publié par l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Tom. 8. N° 3. 4. 5. St. Pétersbourg 1840. De la part de l'Académie.
12. Обявленіе о продолженіи изданіи Журнала Министерства Народнаго Просвѣщенія на 1840. De la part de la rédaction du Journal.
13. Transactions of the American philosophical Society held a Philadelphia, for promoting useful Knowlidge. Vol. 2. New series. Part. 1. Philadelphia 1840. De la part de l'American philosophical society.
14. *Keyserling*, A. (Graf) und *Blasius*, J. H. Die Wirbelthiere Europa's. 1-stes Buch. Braunschweig 1840. De la part des auteurs.

C. *Nomination de membres ordinaires.*

MM. Comte **Alexandre Keyserling**, à Brunswick.
— **Jean Blasius**, Professeur à Brunswick.
— **Jean Philipps**, Géologue à Londres.
— **Charles Jackson.**
— **François Algers** à Boston.
— **Henri Kronenberg**, Docteur à Moscou.

D. *Membre honoraire décédé.*

M. **Alexis Malinowsky**, Sénateur à Moscou.

SÉANCE DU 16 FÉVRIER.

A. *Lectures.*

M. Le Vice-Président **Fischer de Waldheim** communique les notices suivantes: 1) Sur les Corallines de Linnée envisagées comme animaux et non comme plantes. Il offre à cette occasion à la Société deux espèces: Amphoroa tribulus Lamour et Galaxaura elongata Lamour. 2) Sur un genre nouveau d'Orthoptères de la Russie, *Thrincus,* qui entrera dans la description de cet ordre d'insectes russes, que l'auteur prépare pour l'impression. 3) une indication de tous les Aérolites qui sont tombés en Russie depuis l'année 1787 jusqu'à l'année 1840, et il présente l'aérolite de Dorominzk, Gouvernement d'Irkoutsk.

M. **Spasky** propose d'insérer dans le Bulletin les observations météorologiques qui se font à l'observatoire de l'Université Impériale de Moscou. Approuvé.

B. *Objets offerts.*

Plusieurs peaux d'oiseaux, recueillis dans un voyage en Grèce et en Crimée, par M. **Iliin.**

C. *Livres offerts.*

1. Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. VI^{ème} Série. Seconde Partie : *Sciences naturelles, tome* 3. Livrais. 5 et 6. *Tome* 4. Livraisons 1 et 2. — *Sciences politiques Tome* 5. Livr. 1 et 2. St. Pétersbourg, 1840. 4°. De la part de l'Académie des Sciences.
2. *A. Demidoff,* 5ème livraison de l'Album du Voyage dans la la Russie méridionale avec 7 planches in-fol. — Les 6ème et 7ème livraisons des observations scientifiques du Voyage dans la Russie méridionale, avec les 6ème et 7ème livraisons de l'Atlas d'Histoire naturelle du Voyage et 10 Planches in-fol. — Paris, 1840. De la part de l'auteur.
3. Лѣсной Журналъ на 1840 годъ. часть третья, книжка третья. С. Петерб. 1840. часть 4, книжка первая. Отъ Общества
4. Газета Посредникъ на сей годъ. N° 45. 46. *на годъ* 1841: 1. 2. С. Петерб. 1840. 41. De la part du rédacteur.
5. *Другъ* Здравія на 1840 годъ N° 47. 48. 49. С. Петерб. 1840. De la part de Mr. le Docteur Grum.
6. *Ratzeburg,* Jul. Th. Chr. Die Forst-Jnsecten oder Abbildung u. Beschreibung der in den Wäldern Preussens etc. bekannt gewordenen Insecten. 2ter Theil. Berlin, 1840. De la part de l'auteur.

D. *Nomination.*

1. Mr. ILIIN, médecin de la marine, à Sevastopol.

SÉANCE DU 20 MARS.

A. Lectures.

M. le Vice-Président FISCHER DE WALDHEIM donne lecture de deux notices : 1) sur une nouvelle espèce de fossile de Sibérie, *Phopalodon Wagenheimii.* 2) sur une espèce nouvelle de poisson fossile du Gouvernement de Woronèje : Brigia leptodactyla.

M. **Hermann** fait une communication relative à un minéral de l'Oural, présentant la plus grande ressemblance avec l'Ortite et le Tchefkinite, auquel il donne le nom de Lantanite, à cause du métal qui en fait la base.

B. Livres offerts.

1. Журналъ Министерства Народнаго Просвѣщенія на 1841 г. книжка Январь.; отъ Редакц. Жур.
2. Прибавленія къ сему Журналу на 1841 г. N° 14. 15. 16 и 17. отъ Редакц. Журн.
3. Лѣсной Журналъ на 1840, г. Часть четвертая, книжка вторая. отъ Общества.
4. Газета Посредникъ на 1841 г. N° 7. 8. 9. 10. отъ Редактора.
5 Газета Другъ Здравія на 1841 г. N° 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7. отъ Издателя.
6. Bulletin scientifique publié par l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, Tome VIII, N° 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15. отъ Академіи Наукъ.
7. Die Urwelt Russlands durch Abbildungen erlaeutert, v. E. Eichwald. 1. Heft 1840. de la part de l'auteur.
8. Sur le système silurien de l'Esthonie, par le Dr. Eichwald. St. Pétersbourg, 1840. de la part de l'auteur.
9. Annuaire du journal des Mines de Russie. Années 1835, 1836, 1837, 1838. avec planches. 5 tome. De la part de S. E. M. de Tcheffkine.
10. Гофманна, Общая Ориктогнозія или ученіе о признакахъ минераловъ. Кіевъ 1840. отъ Автора.
11. Procedings of the American Philosophical society Vol. I. 1840. N° 11 (de la part de la Soc.)
12. 3, 4, 5. Geological report to the general assembly of the state of Tennessee by G. Tront. Nashville 1835—40 in-8° (de la part de la Société.)

BULLETIN

DE LA

Société Impériale

DES NATURALISTES

de Moscou.

ANNÉE 1841.

N° II.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Moscou,
DE L'IMPRIMERIE D'AUGUSTE SEMEN,
IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE MEDICO-CHIRURGICALE

1841.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цензурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. Москва. Апрѣля 26 дня, 1841 года.

Цензоръ М. Каченовскій.

LE MICROSCOPE PANCRATIQUE

DU

PROFESSEUR **A. FISCHER** DE MOSCOU,

EXÉCUTÉ PAR

L'INGÉNIEUR CHEVALLIER,

OPTICIEN DU ROI, À PARIS.

INTRODUCTION.

Je me suis imposé la tâche d'exposer un nouveau système de construction pour l'arrangement des microscopes composés; il est donc clair, qu'il ne saurait entrer dans mon plan de donner une description complète du microscope en général avec toutes ses nombreuses modifications. Cependant plusieurs personnes m'ont demandé un travail complet et raisonné sur cet instrument. Je dois en outre à mon expérience et à d'heureuses combinaisons d'être parvenu en matière d'Optique à des résultats assez importans. Ces résultats pourront contribuer à faire mieux comprendre et apprécier mon invention. J'ai donc jugé convenable d'entrer dans quelques détails sur les lois fondamentales d'Optique, sur le microscope en général, et sur la vision; ces détails seront très bornés sans doute, mais suffisans pour me faire bien comprendre. Je crois ainsi être allé au-devant des desirs des lecteurs avides de s'instruire. Que ceux à qui la lecture de cette introduction paraîtrait fastidieuse, passent outre et commencent par les chapitres qui ont pour titre *principes*, ou *description*, ou même *emploi.*

1. La dénomination de *microscope* est employée pour tout appareil optique qui sert à voir de petits objets, dont on ne saurait distinguer à la simple vue tous les détails, agrandis à des dimensions suffisantes pour les saisir, ou pour apercevoir des objets d'une telle exiguité qu'ils se dérobent à la vue; et il est naturel de les distinguer en microscopes *simples* et en microscopes *composés.*

2. On appelle *simple* un microscope dont la partie optique n'est composée que d'une simple lentille convexe, ou bien de plusieurs lentilles (deux—*doublet*, ou trois—*triplet*) mais disposées à une aussi petite distance entr'elles, qu'elles ne fonctionnent ensemble que comme une seule, c'est à dire qu'il ne se forme point entr'elles une image effective de l'objet.

3. Dans le microscope *composé*, au contraire, on amplifie par le moyen d'un microscope simple (contre lequel on applique l'œil et que par cette raison on appelle ici *oculaire*) non pas directement l'objet, mais son image déjà agrandie projetée par

un second verre mis près de l'objet et nommé pour cela *objectif*.

4. Comme cependant on a trouvé, que dans un pareil microscope composé de deux verres seulement, les images manquaient de netteté et que le champ de l'instrument était très petit, on y a joint, entre l'objectif et l'image qu'il projette, un troisième verre convexe, qu'on appelle *collectif*, parcequ'il ramasse ou resserre davantage les cônes lumineux (§ 23) partis de l'objectif, en les faisant moins diverger en même tems eux-mêmes, et en rendant aussi plus convergens et réunissant plus tôt les rayons qui composent chacun de ces cônes. On lui donne aussi la dénomination de *lentille de champ*, parcequ'avec son aide le champ du microscope se trouve considérablement agrandi, certainement au détriment du grossissement de l'image qui devient moindre, mais à l'avantage de la clarté et de la netteté.

5. Ce verre *collectif* qui, même lorsque le corps du microscope est arrangé de la sorte qu'il se laisse allonger par le moyen d'un tuyau de tirage, est ordinairement invariablement uni à l'oculaire, a été, pour cette raison et pour d'autres, rapporté à l'oculaire, et appelé conjointement avec celui-ci ou simplement *oculaire*, ou, déjà plus convenablement, *tuyau* ou *pièce oculaire*. Il est clair, cependant, qu'il fait proprement partie constituante de l'objectif, car il se trouve entre celui-ci et l'image, et sert à produire cette image plus rapprochée de

l'objectif et mieux tranchée dans ses contours et ses détails.

6. On a (Mr. Selligue) quelquefois ajouté au microscope composé encore une quatrième lentille concave entre l'objectif et le collectif, servant à rendre les rayons convergens émanés de l'objectif moins convergens, et que pour cette raison j'appelle *dispersive.* Il me paraît cependant que par cet arrangement on ne gagne pas beaucoup (*), puisqu'avant de rassembler les rayons par le collectif, on les fait encore d'abord diverger davantage à l'aide du dispersif. Il semblerait que, pour obtenir un plus fort grossissement, il serait préférable d'augmenter la force de l'objectif. Toutefois il est juste d'observer que ce jugement n'est basé que sur des suppositions, car jusqu'à-présent je n'ai pas eu l'occasion de m'assurer, par expérience, de l'effet des microscopes de Mr. Selligue.

7. Après cet exposé rapide des parties constituantes et fonctionnantes des différentes espèces de microscopes, il est clair que toute la théorie de cet instrument se compose essentiellement (c. à d. à l'exception de l'éclairage) de deux parties: 1° de la connaissance des lois de la formation des images à l'aide de lentilles optiques, et 2° de la connaissance du mode de vision au travers ou par le

---

(*) C. à d. pour la netteté; mais on gagne effectivement pour l'amplification et pour la distance objective. Voyez les §§ 122 et 126.

moyen de lentilles optiques. La première partie embrasse la théorie de l'objectif, la seconde celle de l'oculaire dans les microscopes composés ou du microscope simple. La première découle tout entière de la théorie des lois fondamentales d'optique sur le passage des rayons lumineux à travers des milieux transparens et réfringens; la seconde, de ces mêmes lois unies aux lois de la vision en général. Il est donc clair que celui qui connaît le mécanisme de la vision et les lois fondamentales de la dioptrique, pourra facilement saisir toute cette théorie. Mais le mécanisme de la vision suivant aussi ces mêmes lois, il est évident que c'est en elles que réside en dernière analyse la théorie du microscope. Aussi, dès nos premiers pas dans cette théorie, serons-nous arrêtés et obligés de nous rappeler ces lois fondamentales.

Pour plus de facilité et pour suivre une marche logique, nous irons du simple au composé: nous commencerons par la recherche de la théorie du microscope simple, et, passant ensuite à celle du microscope composé ordinaire, nous terminerons enfin par l'exposition des principes sur lesquels repose la construction du nouveau microscope pancratique, plus compliquée encore.

SECTION PREMIÈRE.

DU MICROSCOPE EN GÉNÉRAL.

CHAPITRE I.

Microscope simple.

8. On a depuis fort longtems remarqué qu'avec une fiole globuleuse en verre remplie d'eau, ou avec une sphère ou un globe en verre, on pouvait voir grossis des corps dont on les rapprochait de très près. On a de même observé, qu'à cet effet il n'était pas indispensable d'employer la sphère tout entière ou dans toute son épaisseur; mais qu'en en retranchant le milieu, ou en n'en employant que les deux segmens diamétralement opposés on obtenait le même résultat. Finalement, en y réfléchissant bien, et en en faisant l'essai, on est parvenu à voir que même un segment quelconque d'une sphère en verre, n'ayant que l'une de ses surfaces sphériquement convexe et l'autre plane, produisait le même effet, quoiqu'à un moindre degré.

9. Mais nonobstant toutes ces observations on a continué encore durant assez longtems à se servir, pour le grossissement des objets, des globes en verres et des lentilles convexes d'une manière fort défectueuse. On les plaçait avec leur surface bom-

bée tout-contre l'objet à observer, que, par cette raison on voyait différemment grossi (c. à d. à divers degrés) et pas également net dans ses diverses parties, et surtout fort défiguré à sa circonférence. Quoique plus tard, à force d'expérience et d'essais réitérés, on soit parvenu à s'en servir de la manière la plus convenable en les tenant à une certaine distance des objets à observer, d'autant moindre, que le verre est plus convexe, on a cependant constamment indiqué cette distance d'une manière défectueuse, et l'on a mal défini ce qui se passe avec les rayons lumineux qui traversent une pareille lentille; c'est ainsi que le mécanisme de la vision par le moyen de celle-ci, et le degré de grossissement qu'on obtenait par son usage, ont toujours manqué d'une clarté et d'une précision rigoureuse.

10. Je vais tâcher d'y mettre ordre et de me faire comprendre par les personnes les moins versées en matière d'Optique. J'espère par là, que ceux même pour qui tout ce que je vais dire est suffisamment connu, me rendront le témoignage d'avoir bien atteint au but que je me suis proposé, qui est d'être aussi clair que possible, et de faire plus nettement ressortir la nature et mieux apprécier les avantages de mon invention.

Chaque lentille convexe isolée, ou chaque assemblage de deux, de trois ou de plusieurs lentilles superposées très près l'une sur l'autre, de telle sorte qu'elles ne fonctionnent que conjointement, et dont on se sert pour grossir les objets à observer peut être nommé *microscope simple.* On est cependant convenu de ne donner strictement ce nom qu'à une lentille (ou à un assemblage de lentilles) très forte, qui, pour cela, doit être fort rapprochée de l'objet à observer. L'objet, par cette raison, ne pouvant être suffisamment éclairé par la clarté du jour, demande un éclairage artificiel, obtenu ordinairement moyennant un miroir plan ou concave, ou à l'aide de lentilles éclairantes; il demande aussi un support fixe pour le maintenir très exactement à la distance nécessaire pour qu'il soit nettement vu au moyen de la lentille. C'est cet assemblage de la lentille, de la tablette pour l'objet (*platine objective*) et du miroir (ou autre moyen d'éclairer) qui constitue le microscope simple; instrument qui pour l'arrangement mécanique admet une infinité de modifications.

11. Les simples lentilles plus grandes, au contraire, et plus faibles, à l'aide desquelles on peut observer des objets faiblement grossis à la clarté du jour et en les tenant à la main, sont ordinairement désignées sous le nom de *loupes.* Si elles sont composées de deux ou trois verres, qu'à volonté on peut employer isolément, ou conjointement, ou en les réunissant deux à deux, on les appelle aussi spécialement *biloupes* ou *triloupes.*

12. Quelle est maintenant l'explication de ce fait admirable, qu'à l'aide d'une lentille convexe on aperçoive (en la plaçant à une distance convenable) les objets grossis; grossis différemment (c. à

d. un différent nombre de fois), suivant les divers degrés de convexité de diverses lentilles? à quel degré les voit-on grossis? et comment se fait-il qu'on les voie, ou quel est le mécanisme de la vision au moyen de verres optiques? Voilà les questions dont la solution constitue essentiellement la théorie du microscope simple, et de l'oculaire du composé ou de la lunette d'approche, ou de tout autre instrument d'Optique.

Pour les résoudre d'une manière précise il faut se rappeler les faits principaux et les lois fondamentales de la dioptrique, ou du passage des rayons lumineux à travers des corps transparens d'une différente densité, ou plus exactement d'un différent pouvoir réfringent (§ 18).

PRINCIPES DE DIOPTRIQUE.

13. En observant soigneusement tous les faits qui ont lieu au passage des rayons lumineux d'un milieu (corps) transparent dans un autre (d'une nature, d'une densité, ou plus exactement d'un pouvoir réfringent différent), en les multipliant tant par une longue expérience, que, surtout, par des essais faits et différemment variés et combinés convenablement à ce sujet; en les coordonnant judicieusement, et en tâchant de remonter à leur source, ou cause commune, on est parvenu aux résultats suivans:

a. Un rayon lumineux quelconque, émané d'un corps lumineux ou éclairé, en passant d'un milieu transparent dans un autre, ne garde sa première route ou direction, que lorsqu'il tombe perpendiculairement sur la surface de ce dernier. En effet, quelle que soit la cause qui fasse dévier de leurs routes tous les rayons obliques, fût-ce l'attraction (*) ou le rallentissement (**) de la rapidité du mouvement, des rayons, comme on a tout lieu de le croire, ou toute autre cause, il est évident, qu'elle agira sur le rayon perpendiculaire également de tout côté ou en tous sens; or il n'y aura pas de raison de déviation d'un côté plutôt que de tout autre; donc le rayon gardera sa direction primitive.

14. *b*. Tous les rayons, au contraire, qui tombent sur la surface du second milieu à traverser obliquement, en la traversant, dévient au point de leur entrée de leur direction primitive; de telle sorte que le rayon primitif est comme brisé à son entrée dans le second milieu, ou que sa direction à travers celui-ci forme avec la primitive un angle.

15. *c*. Cette déviation est d'autant plus forte, que le rayon tombe plus obliquement, de façon qu'il paraît vraisemblable qu'elle pourrait bien être un

---

(*) Comme on est porté à l'admettre en suivant la théorie de *Newton* de l'émanation de la lumière.

(**) Suivant la théorie de l'ondulation de la lumière, primitivement émise par *Descartes*, et récemment développée, surtout par *Fresnel*.

effet de l'attraction du rayon vers la surface du second milieu à traverser, ou du rallentissement de la vitesse de sa course.

16. *d.* On voit que, pour des rayons également obliques, cette déviation est d'autant plus grande en général que la densité des deux milieux est plus différente.

17. *e.* On trouve que, passant d'un milieu moins dense dans un autre plus dense, les rayons sont déviés ou *réfractés* en se rapprochant de la prolongation de la perpendiculaire menée au point d'entrée ou *d'incidence* du rayon dans le second milieu; de manière, que l'angle formé avec la perpendiculaire par le rayon réfracté est moindre que celui formé par le rayon primitif. Le contraire a lieu au passage d'un milieu plus dense dans un autre moins dense : alors les rayons obliques s'écartent de la perpendiculaire.

18. *f.* Quoique, généralement parlant, ce soit le milieu le plus dense qui rapproche ainsi les rayons incidens obliques de la perpendiculaire, tandis que le moins dense les en écarte, ce n'est pourtant point une loi générale, puisque nous voyons quelquefois les degrés de réfraction différer des degrés de densité (diamant, hydrogène). Il faut donc distinguer entre la densité d'un milieu et entre la faculté plus ou moins grande qu'il a pour faire dévier les rayons obliques qui traversent sa surface, ou ce qu'on nomme son *pouvoir réfringent*, qui,

outre sa densité, dépend encore de sa propre nature.

19. *g*. Quoiqu'ainsi les différens rayons obliques traversant la surface du même milieu soient réfractés à différens degrés, ces degrés suivent cependant une loi générale: ils dépendent des degrés d'obliquité des rayons tombans.

20. *h*. Pour pouvoir exactement exprimer cette loi du degré de réfraction des rayons, on a coutume, en gardant pour l'angle entre la perpendiculaire et le rayon incident la dénomination *d'angle d'incidence*, de donner celui *de réfraction* (*) à l'angle formé par la prolongation de la perpendiculaire et la direction du rayon réfracté.

(*) Il est sûr et certain que cette acception est contraire au sens direct des mots: il vaudrait mieux nommer cet angle, angle *par* réfraction. Sous ce rapport je suis parfaitement d'accord avec certains auteurs (comme *Wolf*, *Kästner*, etc.), qu'il conviendrait mieux d'appeler cet angle *angle infracté* (gebrochener Winkel, уломленный уголъ), et de réserver le nom *d'angle de réfraction* à celui qui se trouve entre le rayon infracté et la prolongation du primitif, parce que c'est cet angle qui exprime immédiatement la valeur (la grandeur ou la quantité) de la réfraction. Mais, pour éviter toute confusion j'ai préféré prendre ces dénominations dans leur acception usuelle. On pourrait encore nommer *angle brisé* (eingebrochener Winkel, вломленный уголъ) celui qui est formé par le rayon primitif avec le réfracté. Et ainsi l'angle *brisé* serait la différence de deux angles droits et de celui de réfraction (dans le sens *non* usité), et l'*infracté* la différence de ceux d'incidence et de réfraction (pris dans cette acception *non* usitée du mot).

21. *i.* On trouve alors que la loi du rapport du rayon incident ou primitif au rayon réfracté ou infléchi s'exprime très naturellement en ces termes : quoique, plus les rayons sont infléchis plus ils soient obliques, il existe cependant un rapport constant *entre les angles* d'incidence et leur correspondans angles de réfraction ; et ainsi *les sinus de ces angles* (ou les sinus d'*incidence* et de *réfraction* simplement) *gardent, pour le même milieu transparent, constamment le même rapport entre eux.* On appelle ce rapport le *rapport* ou l'*index du pouvoir réfringent*, ou simplement *de réfraction* (*).

(*) Ce rapport est pour le verre (en prenant sa plus basse valeur, ou en se bornant à la première décimale) approximativement = 3 : 2, c. à d. si le sinus d'incidence d'un rayon de l'air dans le verre est = 3, celui de réfraction sera = 2, ou le rayon, dans sa course à travers le verre, ne fera plus avec la perpendiculaire qu'un angle du sinus = 2. Comme cependant on a coutume de prendre le sinus de réfraction dans le milieu *le plus dense* = 1, cette proportion s'exprime ainsi : pour le verre, l'index de réfraction est de 1, 5 (parceque 3 : 2 = 1, 5 : 1), et toujours on exprime ce *rapport quant à l'air atmosphérique*, sinon il faudrait l'indiquer expressément.— Pour communiquer au lecteur des données plus exactes, j'indique ici l'index de réfraction avec trois (et plus de trois) décimales :

Crown-glass anglais suivant *Wollaston*	1,500.	Verre ordinaire	1,530.
— — français — —	1,504.	— de bouteilles,	582.
— — peut monter jusqu'à	1,553.	— de vitres. .	1,527.

22. *k*. Il me paraît superflu, parceque cela s'entend de soi même, de dire que le rayon primitif, l'infracté, et même la perpendiculaire se trouvent constamment dans le même plan, parceque c'est une simple loi de géométrie qu'un angle formé de deux droites (comme celui formé par le rayon primitif avec le réfracté), ou que trois points quelconques dans l'espace se trouvent toujours dans le même plan, et non une loi d'optique; et la perpendiculaire nous la menons nous mêmes par ce plan. Il est bon, au contraire, de faire observer, que ce plan, que l'on nomme le *plan de réfraction* est toujours perpendiculaire à la surface réfringente au point d'incidence du rayon. Car quoique, en effet, on puisse mener par un rayon oblique une infinité de plans qui tourneraient, pour ainsi dire, autour de lui comme autour d'un axe, toutefois est-il bien évident, que ce n'est que dans celui de ces plans qui sera perpendicu-

---

Flint-glass 1,63419; — 1,6363; — 1,664 — 1,730.
— — peut monter jusqu'à 2,023 — 2,065.
Grenat 1,815.
Cristal de roche 1,563—1,575.
Rubis 1,756—1,812.
Saphir 1,768—1,794.
Diamant 2,439—2,487.
Eau 1,336.
Glace 1,307.
Blanc d'œuf 1,361.

Verre de couleur:
de 1,615 (vert),
jusqu'à 2,695 (orange).

Suivant *Brewster*:
Liqueur aqueuse de l'œil 1,3366.
——— vitreuse — —— 1,3394.
Crystallin: couche externe 1,3767.
———— —— moyenne 1,3786.
———— noyau . . . . 1,3990.

Dans l'ouvrage de M. *Radicke*: Handbuch der Optik. Berlin 1839, on pourra trouver, T. II. p. 443—449, un tableau fort étendu des rapports de réfraction de différentes substances, d'où, moi aussi, j'ai puisé ceux que je viens d'indiquer.

laire à la surface réfringente que, conjointement avec le primitif, devra se trouver aussi le rayon réfracté; car le rayon primitif ne se trouvant pas plus penché dans ce plan d'un côté que de l'autre (ou se trouvant perpendiculaire, pour ainsi dire, *dans* cette direction) à la surface réfringente, il n'y aura pas de raison pour qu'il dévie de ce plan; or le rayon réfracté se trouvera dans le même plan avec le primitif. Mais dans la direction de tout autre plan le rayon primitif se trouvera oblique en double sens sur la surface réfringente, et subira donc aussi une infraction du côté gauche de ce plan si celui-ci penche plus vers la gauche du plan réfringent, ou du côté droit s'il incline vers la droite.

23. *l.* De chaque point d'un corps lumineux ou éclairé il part une infinité de rayons lumineux divergens de tous côtés, et pour cela tombant à divers degrés obliquement sur la surface quelle qu'elle soit (régulière, irrégulière; plane, convexe, concave, etc., à divers degrés et dans différentes directions) d'un nouveau milieu transparent, et quand cette surface est régulière (plane, sphérique, etc.) il ne pourra y avoir tout-au-plus, qu'un seul rayon qui tombe exactement perpendiculaire. De là il suit, que tous les rayons émanés d'un point, ayant eu primitivement des directions différentes, suivront aussi des routes différentes à travers le second milieu; et suivant la nature de la surface de celui-ci, il pourra se trouver, que quoique les rayons aient tous été divergens, il s'en trouve d'infractés

qui convergent dans leur direction, de manière à se rencontrer ou s'entrecouper à un certain point.

24. *m.* Dès que cette dernière circonstance a lieu, c. à d. dès que des rayons émanés en divergeant d'un même point sont de nouveau rassemblés dans un seul point (étant par un second milieu rendus convergens et s'entrecroisant au même point) il s'y forme une image du point de départ des rayons.

25. *n.* Il est clair, en passant maintenant au cas spécial de sphéricité de la surface du second milieu (comme dans les lentilles en verre), que, si la surface du second milieu plus dense est convexe en dehors, les rayons émanés d'un même point traversant sa surface seront rendus moins divergens, à un tel point que, si la distance d'où ils divergent, la courbure de la surface, et le pouvoir réfringent du milieu se trouvent en rapport convenable, ils pourront commencer par converger et aller former par leur intersection l'image du point de leur départ. Si en ressortant par la surface opposée du second milieu, ils rentrent de nouveau dans le premier moins dense, alors, si cette surface est encore sphérique bombée en dehors, les rayons deviendront convergens encore à un plus haut degré; si au contraire elle se trouve concave en dehors, ils perdront de leur convergence et seront plus largement éparpillés. Le contraire pour le contraire, c. à d. pour une surface concave au-lieu d'une convexe, ou pour un milieu plus rare au-

lieu d'un plus dense. Circonstance qui vient évidemment de ce que les perpendiculaires sur un arc de cercle ou sur un segment d'une surface sphérique, étant les prolongations des rayons de cette circonférence ou de cette sphère, ne sont pas parallèles entr'elles, comme les perpendiculaires sur une surface plane, mais convergentes vers le centre de cette courbure, où toutes elles s'entrecroisent.

26. *o.* Il est donc clair qu'au passage des rayons lumineux passant d'un corps éclairé quelconque à travers une lentille convexe en verre, on peut se figurer le mécanisme de leur passage de la manière suivante. De chaque point du corps il part un faisceau de rayons en forme de cône, ayant pour sommet le point de leur départ et pour base la circonférence de la lentille ou de son ouverture (si elle est en partie recouverte). Tous les rayons d'un même cône en entrant dans la surface convexe de la lentille seront rendus moins divergens, traverseront ainsi l'épaisseur du verre, et en ressortant à l'air seront rendus encore plus convergens, si l'autre surface du verre se trouve encore convexe en dehors. Si la diminution de divergence à leur sortie est portée à un tel degré qu'ils deviennent convergens, ils iront dans l'espace (dans l'air) former une *image* effective de l'objet; sinon ils divergeront encore, quoique moins; mais en poursuivant leur nouvelle direction en arrière (en rétrogradant) on trouvera qu'ils s'entrecroiseraient au-delà de leur point de départ primitif. Dans ce

cas l'effet qu'ils produiront après être sortis du verre sera *comme si* (sans la lentille) ils étaient émanés d'un point plus éloigné que leur véritable point de départ primitif. Il pourra arriver que les rayons divergens, après avoir traversé le verre et être ressortis dans le premier milieu, auront diminué en convergence à un tel degré, qu'ils seront rendus parallèles entr'eux. Alors non seulement point d'image effective, mais encore point d'intersection en arrière. On pourra admettre qu'ils ne se rencontreraient indifféremment en avant ou en arrière de la lentille, qu'à une distance infinie.

27. Sans doute il est parfaitement conforme à la vérité de dire, que ce n'est que le rayon incident perpendiculaire sur la surface d'un second milieu qui seul garde sa direction primitive (§ 13) (et dans ce cas pour une lentille convexe il ne se trouve qu'un seul rayon : c'est celui qui traverse son axe), et que les routes des rayons infractés de chaque cône lumineux sont toutes différentes (§ 23); il ne s'en suit pourtant aucunement, qu'il n'y ait que ce rayon tout seul, qui à la ressortie des rayons à l'air après avoir traversé le verre, suive la direction du rayon primitif. Il est clair, en effet, qu'on peut s'imaginer un rayon dévié à son entrée dans le verre, réfracté à sa sortie de telle sorte, qu'il soit redressé à sa direction primitive. Et vraiment, dans chacun des cônes lumineux provenant des différens points d'un objet lumineux ou éclairé quelconque, il se trouve un seul rayon qui (en

supposant la lentille infiniment mince) en ressort, après l'avoir traversée et y avoir subi une double réfraction (l'une à sa surface antérieure, l'autre à la postérieure), dans la même direction que la primitive. C'est ce rayon que l'on appelle pour cela le *rayon principal* de chaque faisceau ou cône lumineux, ou bien le rayon *directeur,* parceque sa direction indique la situation et l'écartement ou la divergence des différens cônes ou faisceaux lumineux, formés par le ralliement en des points uniques des rayons émanés des divers points de l'objet.

Il est clair de même, que plus la lentille augmentera en épaisseur, ou plus la route du rayon infracté à travers le verre deviendra longue, moins aussi cette coincidence du rayon principal, de nouveau réfracté en ressortant à l'air, avec la prolongation du primitif sera strictement exacte: sa direction sera, rigoureusement parlant, seulement *parallèle* à la primitive, et ne *coincidera* strictement, qu'en supposant, *à priori,* l'épaisseur de la lentille *nulle,* ce qui n'est qu'imaginaire, puisque cela ne saurait exister dans la nature, et n'est admis seulement que pour faciliter le calcul. Le fait est donc, que le rayon principal sort de la lentille *parallèle* seulement au primitif, s'en trouvant écarté à une distance ordinairement infiniment petite du côté extérieur des angles verticaux formés par la prolongation des directions primitives de tous ces rayons principaux à travers le centre du verre. On conçoit aussi aisément que, pour le cas d'une lentille équi-biconvexe (c. à d. également bombée des deux côtés), c'est le rayon qui, dans sa route à travers la lentille, passe directement par son centre qui est le rayon *principal* de chaque faisceau. En effet, tous les points correspondans dans une telle lentille étant symmétriquement disposés quant à son axe, non seulement sur chacune de ses faces prises séparément, mais aussi sur les deux surfaces également, la direction du rayon passant par le centre se trouve oblique au même degré et sur la surface antérieure convexe, et sur la postérieure *également* (c. à d. au même degré) bombée de la lentille; ayant donc subi d'abord une infraction à son entrée, le rayon en subira une autre tout égale, mais dans le sens contraire, en ressortant du verre; donc il sera redressé à sa direction primitive. Tout le rayon sera donc évidemment composé de trois parties, ou aura trois directions différentes dont l'antérieure (ou la *prévitrale*) et la dernière (ou la *rétrovitrale*) seront parallèles entr'elles, et celle du milieu (ou *l'intravitrale*) également oblique sur les deux extrêmes; de la sorte que si cette partie oblique diminue jusqu'à devenir infiniment petite, ce qui arriverait si la lentille pouvait être infiniment mince, la troisième serait la prolongation immédiate de la première. Pour une lentille *diversé-biconvexe*, ou *plano-convexe* ou *concavo-convexe* (menisque convexe) ce sera certainement un autre rayon, que l'infracté traversant le centre de la lentille, qui sera le *principal* ou *directeur*, mais toujours seulement l'un des plus rapprochés ; de manière qu'aussi pour ce cas on pourra, sans erreur sensible, et pour la facilité de la démonstration et du calcul admettre, que les lignes directement menées de l'objet par le centre de la lentille, pour, en s'y entrecroisant, former des angles verticaux, représenteront assez convenablement les rayons principaux des différens cônes lumineux qui partent des divers points de cet objet. A la rigueur le rayon principal de chaque cône lumineux pour une lentille quelconque est celui qui entre et ressort du verre à des points correspondans en sorte, que les deux plans tangens (aux surfaces du verre) menés par ces points soient parallèles entr'eux (*); parceque d'après les lois de géométrie il faut que la direction intravitrale fasse des angles verticaux (croisés) égaux avec la pré- et la postéro-vitrale du rayon, pour qualifier celui-ci de *principal*. Il est

---

(*) Je juge assez convenable de faire observer ici au lecteur, que les choses les plus simples sont justement celles, que fort souvent nous ne trouvons qu'après y avoir longtems et d'abord vainement réfléchi. Ayant trouvé, comme je viens de l'expliquer le point par lequel passent tous les rayons principaux pour une lentille, et que pour cela on peut très proprement appeler *point d'intersection des rayons principaux,* je fus assez longtems avant de pouvoir le désigner dans une lentille plano-convexe ; jusqu'à ce qu'enfin j'y sois bien tombé en le mettant sur le centre de la surface convexe même. Alors il me devint clair aussi que dans un verre concavo-convexe ce point devait se trouver même en dehors du verre, en avant de la surface convexe. La même chose donc clair qu'il arrive à chaque rayon principal à son passage à travers une lentille sphérique ce qui arrive avec tous les rayons traversant un second milieu à surfaces planes et parallèles, p. e. un carreau de vitre. Dans ce cas donc *tous* les rayons ressortant de nouveau dans leur direction primitive, on ne pourra guère convenablement parler de rayons principaux, car tous ils sont tels.

28. *p*. On appelle *foyer* le point d'intersection des rayons réfractés par une lentille; et *distance focale* (ou aussi simplement *foyer*, parceque c'est elle surtout qu'il est essentiel de connaître) serait proprement la distance de ce point à sa surface. Comme néanmoins pour une lentille donnée cette distance augmentera ou diminuera de valeur suivant que les rayons incidens auront été

---

a lieu aussi pour une lentille concave. On voit donc que ce point se trouve dans une lentille biconvexe (ou biconcave) dans son épaisseur même et que, approchant de plus en plus sur son axe de la surface la plus convexe (concave), il l'atteint si l'autre face est plane (convexe ou concave égale à zéro), et la dépasse (se trouve donc hors de la lentille dans l'air) si l'autre devient concave (ou convexe pour le menisque concave). Plus tard j'ai trouvé que l'on possède en Optique une formule pour déterminer la distance de ce point, qui y est *nommé centre optique de la lentille*, à la surface antérieure du verre $= \frac{r'd}{r''-r'}$, où d exprime l'épaisseur, r' le rayon de la courbure de la surface antérieure et r'' celui de la postérieure de la lentille.

plus ou moins divergens c. à d. émanés d'un point d'un objet plus ou moins rapproché du verre (ou comme la même lentille aura une infinité de foyers), et comme *même* il pourra ne point se former de foyer du tout, parceque les rayons sont sortis parallèles ou même encore divergens de la lentille, on a coutume de n'appeler spécialement foyer ou distance focale d'une lentille que le point auquel elle rassemble les rayons incidens parallèles ou émanés de points situés à une distance infinie. Je propose de le nommer *foyer principal* (*), comme on le nomme déjà *foyer des rayons parallèles* (centraux). Dans ce cas il n'y aura qu'un foyer d'un seul côté de la lentille. Mais pour désigner les deux foyers, celui d'où les rayons émanent (ou en avant de la lentille) et celui dans lequel ils sont de nouveau rassemblés (où au-delà de la lentille), on pourrait employer le terme de *foyers coordonnés* ou *conjugués*, ou *points d'intersection correspondans*.

29. *q*. Enfin on a trouvé que la loi fondamentale de dioptrique pour les verres sphériques (convexes ou concaves) s'exprimait le plus simplement et le plus convenablement ainsi : $\frac{1}{d}+\frac{1}{D}=\frac{a}{R}+\frac{a}{r}$ (1), où d et D désignent les deux distances focales coordonnées, R et r les deux rayons de courbure pour les deux surfaces de la lentille, et a l'index

---

(*) Ou point *astral*; voyez les notes des § 35 et 122.

de réfraction (§ 21) moins 1. Pour calculer un verre quelconque on prend R ou r positifs s'il est bombé (c. à d. convexe en dehors), négatifs pour le cas d'une surface concave en dehors, infinis pour une surface plane.

On comprend aussi, que pour trouver l'endroit où des rayons incidens convergens iront se réunir, il faudra prendre l'un des d négatif, ce qui signifiera que les rayons incidens tombent sur le verre comme *s'ils allaient se réunir* à un certain point au-delà ; et de même que si l'on reçoit le D recherché négatif cela signifie, que les rayons sortent de la lentille divergens au degré, qu'en les prolongeant en arrière, ils formeraient une intersection du même côté que le point d'où ils sont primitivement émanés.

30. Pour trouver la distance focale principale, soit F, on n'aura qu'à mettre l'une des distances focales coordonnées, soit $d, = \infty$ (à l'infini), ou à dire que les rayons incidens seront parallèles, alors D sera égal à F, et $\frac{1}{d} = \frac{1}{\infty} = o$, on aura donc (*) :

(*) Comme je l'ai démontré ailleurs ; voyez ma Notice sur les avantages des micromètres au foyer de l'oculaire dans les microscopes composés, etc. dans le Bull. d. l. Soc. d. Nat. d. Moscou. 1837. N° III. p. 31. Dans cette notice, les épreuves de correction typographique ayant, à mon insu, été revues par une autre personne, après que je les avais rectifiées, il s'est glissé quelques erreurs d'impression. Ayant négligé de les indiquer à tems pour

$\frac{1}{D}=\frac{a}{R}+\frac{a}{r}$; $D=F=\frac{Rr}{a(R+r)}$ .... (2), et de là puisque aussi (2) $\frac{Dd}{D+d}=\frac{rR}{a(R+r)}$ .... (3)

$F=\frac{Dd}{D+d}$ ..(4); $D=\frac{F}{d-F}$ ... (5); et $d=\frac{D\ F}{D-F}$ .. (6).

C'est à dire :

1°. *Le foyer* (la distance focale principale) *est égal au produit des points d'intersection correspondans* (des foyers coordonnés) *divisé par leur somme*... (4) ; et

2°. *La distance de l'un des points d'intersection de la surface du verre est égale au produit de*

être notées à la fin du volume je profite de l'occasion pour en vérifier ici les principales, dont quelques unes pourraient rendre obscur le véritable sens de mon travail.

Pag. 22 l. 10 et 9 d'en bas, *au-lieu-de* immotiles de la nature *lisez* : de nature immobile.
— 25 — 11 d.' b. *au-lieu-de* nombre . . *lisez* le nombre
— 28 — 3 *effacez* : sur le porte-objet
— — — 4 *après* anglaise *mettez* : sur le porte-objet
— 30 — 10 *après* oculaire *mettez* : par un trait de celui posé sur le porte-objet .., *et effacez* ces mots une et deux lignes plus bas.
— 31 — 4 *d'.b.* (dans la note) au-lieu-de : *ds*... lisez : *d*
— 33 — 5 *pour* : qu'il *lisez* : qu'elle.... et ligne 1 d. b. *pour* : il.... *lisez* Il
— 42 — 7 *au-lieu-de*: $\frac{\delta' F}{F+\delta}$, *lisez*: $\frac{\delta\ F}{-F+\delta'}$

l'autre point d'intersection correspondant par le foyer divisé par la différence de ces deux derniers...(5 et 6).

Ces trois équations expriment la relation qui existe entre les points d'intersection correspondans et le foyer principal, et sont celles sur lesquelles repose toute la théorie du microscope, et immédiatement celle de l'objectif du microscope composé.

31. Si nous supposons donc un point éclairé ou lumineux quelconque situé à *l'un des points d'intersection*, il s'en formera au-delà du verre une image à l'autre point *correspondant* et *vice versâ*. Les rayons principaux (ou directeurs) des différens cônes lumineux incidens de tous les points d'un objet sur une lentille pouvant (sauf l'épaisseur du verre) être regardés comme des lignes s'entrecroisant dans le verre et formant des angles verticaux dans son centre (§ 27), il est clair, que le rapport des *grandeurs* de l'objet et de son image, ainsi formée, sera en rapport direct des deux distances focales coordonnées, ou $= \frac{D}{d}$.

§ 32. La faute principale, maintenant, que l'on a constamment commise, au moins dans les ouvrages élémentaires d'Optique et de Physique en général, provient essentiellement de ce que l'on a pris l'un des *foyers coordonnés* pour le *foyer principal*, et en le supposant donc $= F$, pensé que le rapport des grandeurs de l'objet et de l'image s'exprimait par $= \frac{D}{F}$ (où D serait infini et par conséquent il n'y aurait point d'image, au lieu de $= \frac{D}{d}$, ce qui seul est conforme à la vérité. Il est vrai que cette erreur n'entraine pas à de graves inconvéniens aussi longtems que ce rapport s'éloigne beaucoup de l'unité; mais plus il s'en rapproche plus la faute devient grave. Cette circonstance a aussi principalement ce grand inconvénient logique qu'elle fausse toutes les lois de dioptrique, et par là embarasse complètement celui qui s'occupe de recherches optiques, et surtout le commençant.

33. Pour montrer toute l'étendue de cette faute je donnerai à mes équations une autre forme qui, tout en dévoilant l'erreur, me servira à développer quelques nouvelles positions ou lois d'Optique fort élégantes et importantes.

Pour pouvoir exprimer l'un des *points d'intersection correspondans* par l'autre, mettons pour $\frac{D}{d}$ (pour leur rapport) $\frac{M}{m}$, soit $\frac{D}{d} = \frac{M}{m}$, on aura

$D = \frac{M}{m} d$, car $\frac{D}{d} d = D$; et

$d = \frac{m}{M} D$, car $\frac{d}{D} D = d$; et par-conséquent au lieu de (4)

$$\frac{(D \,.\, \frac{m}{M} D)}{(D + \frac{m}{M} D)} = F;\ \frac{m}{M} D^2 = (D + \frac{m}{M} D)\, F;\ \frac{m}{M} D = (1 + \frac{m}{M}) F\,(^*)$$

$$D = \frac{(F + \frac{m}{M} F)}{\left(\frac{m}{M}\right)} = F + \frac{M}{m} F;$$ et de même pour avoir d en substituant à D son équivalent, $\frac{M}{m}\, d$, pour résultat final $d = F + \frac{m}{M} F$; c. à d. :

Chacune des distances focales coordonnées est égale à la distance focale principale plus le produit de celle-ci par le rapport des distances focales coordonnées convenablement pris.

34. De là on voit clairement que les deux foyers correspondans peuvent très convenablement être exprimés par le foyer principal ; et que toute la distance sur l'axe d'une lentille convexe (ou concave) située entre le point de l'objet et son image peut être divisée en quatre parties ; c. à d., en commençant par l'objet : 1° $\frac{m}{M} F$, puis 2° F, puis de l'autre côté du verre 3° encore F, et finale-

---

(*) Je crois utile de fixer l'attention du lecteur sur ce mode de solution de cette équation, comme exemple de la solubilité de certaines équations à membres inconnus seuls.

ment 4° $\frac{M}{m} F$: dont la somme (faisant abstraction de l'épaisseur de la lentille et de la faute qui en provient) exprimera la distance des deux *points d'intersection correspondans* $= \frac{m}{M} F + 2 F + \frac{M}{m} F$, qui elle même est composée 1° de la distance de l'objet $= \frac{m}{M} F + F$, d'un côté, plus 2° la distance de l'image $= \frac{M}{m} F + F$, de l'autre côté du verre.

35. Pour rendre toute cette théorie de la formation des images par le moyen de lentilles convexes suffisamment claire, je propose de donner aux quatre parties de cette distance les dénominations suivantes:

pour l'un des F, distance *antéro-focale,*
pour l'autre F, distance, *postéro-focale,*
pour $\frac{m}{M} F$, distance *préfocale,* et finalement
pour $\frac{M}{m} F$, distance *rétrofocale.*

Je crois ces dénominations très bien motivées par la disposition réciproque de ces distances. En partant donc de l'objet, il faudra dire que la distance interposée entre un objet et son image produite par une lentille convexe, est composée des distances:

préfocale (ou antéfocale, предфокусное разстоянiе),
antérofocale (переднефокусное),
— — (lentille) ou focales (*),
postérofocale (заднефокусное), et
rétrofocale (ou postfocale, зафокусное).

36. La distance préfocale, $\frac{m}{M}F$, multipliée par la rétrofocale, $\frac{M}{m}F$, étant égale au carré du foyer principal, F, ou

$$\frac{m}{M}F \times \frac{M}{m}F = F^2,$$ il s'en suit que:

1° *La distance focale est la moyenne proportionnelle entre la pré- et la rétro-focale ;*

2° *Les distances pré- et rétro-focale se trouvent en relation inverse par rapport au foyer ;* c. à d. à proportion que l'une augmente, l'autre diminue, et *vice versâ;* nouvelles règles (lois) fort élégantes et simplifiant de beaucoup la recherche de la relation entre les endroits de l'objet et de son image, et de leur grandeur relative.

(*) Il serait peut-être préférable d'admettre pour la distance focale principale le nom d'*astrale,* parceque c'est là qu'une lentille forme l'image d'un astre : on éviterait ainsi au commençant l'hallucination à cause du nombre infini des foyers qu'une lentille peut avoir. Alors on appelerait la postérofocale très convenablement *astrale* simplement, l'antérofocale *antastrale,* la pré- et la rétro-focale *pré-* et *rétr'-astrales.* Voyez le § 122 dans la note.

Les deux points focaux (principaux) ne sauraient de même être mieux désignés que sous la dénomination de *points tropiquaux* ou *cardinaux*. En effet c'est autour d'eux, comme autour de *pôles*, que se tourne tout le calcul des endroits importans pour la construction des instrumens d'optique : c'est à commencer par eux que les grandeurs relatives reçoivent le caractère de positives ou de négatives, selon le côté où elles se trouvent à l'égard de ces points; et non à commencer de la lentille comme on l'a tacitement admis jusqu'à ce jour.

37. Que si maintenant nous mettons zéro pour les distances préfocales au point antérofocal, et pour les rétrofocales au postérofocal, et qu'ainsi les points pré- et rétro- focaux plus distans de la lentille que les focaux (principaux, ou l'antéro- et le postérofocal) deviennent positifs, et, au contraire, ceux qui tomberont du côté du verre (ou intérieurement aux points cardinaux ou focaux principaux) négatifs, tout le mystère du mécanisme combiné existant *par* les rayons lumineux (réfractés) entre l'objet et son image ou entre les deux points d'intersection des rayons correspondans, se dévoilera ouvertement à nos yeux, et s'expliquera le plus clairement possible, le plus facilement, et le plus conformément aux grandes lois de la nature. C'est faute d'avoir défini conformément à la nature ces points de départ des *plus* et des *minus*, que l'on est tombé dans ce chaos dans lequel j'ai trouvé la mince et chétive théorie des microscopes, et que

sont surgis ces graves inconvéniens et ces nombreuses erreurs qui jusqu'à ce jour ont régné dans l'explication du mode d'action d'un instrument dioptrique quelconque (voir même des lunettes d'approche), et surtout aussi du mode de la vision au moyen ou au travers de verres optiques (*).

38. En effet, en supposant la distance préfocale infiniment grande, c. à d. les rayons lumineux divergeant d'un point infiniment éloigné, et pour cela incidens parallèles, la rétrofocale deviendra infiniment petite, c. à d. tombera au point postérofocal même ou à zéro. A mesure maintenant que le point lumineux (ou préfocal) approcherait de l'antérofocal, en même proportion le rétrofocal s'éloignerait du côté opposé (positif), du postérofocal. Si de la sorte le préfocal arrive à l'antérofocal, c. à d. si leur distance devient infiniment petite, le point rétrofocal sera écarté à une distance infiniment grande, c. à d. les rayons du même cône lumineux infractés sortis de la lentille, seront rendus parallèles entr'eux. Si le point préfocal, en continuant de se rapprocher vers la lentille, dépasse du côté

(*) Je crains fort qu'on ne m'accuse de présomption à la lecture de ce paragraphe, et cependant je ne me suis appesanti sur ce sujet que pour faire mieux voir au lecteur que c'est ici que gît cette grande difficulté qui, probablement, a si souvent caché le véritable mécanisme du passage des rayons lumineux au travers d'une lentille. Que de pénibles méditations j'espère lui épargner par là, que de veilles, et quelles veilles!

intérieur l'antérofocal, ou commence à devenir négatif, d'abord d'une quantité infiniment petite, aussi le rétrofocal deviendra négatif, mais d'abord d'une quantité infiniment grande , c. à d. qu'il se trouvera à une distance infinie du côté opposé du verre.

A mesure que la grandeur négative de la distance préfocale augmentera, la négative de la rétrofocale diminuera , à tel point que, si le point préfocal se trouve tout-contre la lentille (en la supposant d'une épaisseur infiniment petite), le rétrofocal s'y trouvera aussi, c. à d. ils coincideront, leur distances étant toutes deux négatives et égales aux deux distances focales (l'antéro- et la postérofocale).

39. De même aussi, en fixant notre attention sur le point postérofocal, nous trouverons, qu'à mesure que le point rétrofocal s'en écarte positivement, la distance préfocale ou celle du point de départ des rayons a dû être positive, et d'abord infiniment grande et puis toujours plus petite, jusqu'à faire coincider le pré- avec l'antéro-focal; dans ce dernier cas la distance rétrofocale deviendrait infiniment grande ou les rayons (toujours ceux qui provenaient d'un même point) émanés de la lentille seraient parallèles entr'eux.

40. Les deux points focaux principaux (l'antérofocal et le postérofocal) sont donc essentiellement les véritables *pôles* autour desquels les grandeurs pré- et rétro-focales tournent pour devenir posi-

tives ou négatives ; et c'est justement en s'en rapprochant le plus de l'un ou de l'autre côté que subitement le point d'intersection correspondant de positif infiniment grand (ou très grand) devient infiniment grand (ou très grand) négatif.

44. Il est au surplus clair, que aussi longtems que la distance préfocale négative ne surpasse pas l'antérofocale, ou que le point de départ des rayons des cônes lumineux se trouve encore du même côté du verre que le point antérofocal, — cas dans lequel les rayons deviennent de plus en plus divergens,—la rétrofocale, toujours négative, sera proportionnellement plus grande que la postérofocale, c. à d. que le point rétrofocal tombera du côté du verre opposé à celui où se trouve le postéro-, ou du même côté que l'antéro-focal ; donc les rayons à leur sortie seront divergens. Or les rayons lumineux allant toujours en avant après leur sortie du point lumineux et ne rebroussant jamais chemin, que s'ils sont réfléchis par une surface opaque et luisante (cas dans lequel ce rebroussement est donc toujours encore la continuation, mais rétrograde, du mouvement primitif, toujours donc encore un aller-en-avant), il est évident que dans ce dernier cas il n'y aura pas de point correspondant d'intersection (ou de foyer coordonné) *effectif*, puisque les rayons divergeront toujours de plus en plus entr'eux. C'est pourquoi ce n'est qu'en les supposant prolongés du côté opposé à leur direction réelle, qu'on obtient un point d'intersection qui,

n'existant donc point dans la nature, n'est qu'*imaginaire*. C'est à dire la direction des rayons partis d'un même point lumineux (ou des rayons du même cône) sera à leur sortie de la lentille *comme s'ils* venaient directement (c. à d. sans l'interposition de la lentille, donc simplement à travers l'air) du point de *ce foyer imaginaire*.

42. Et au contraire, aussi longtems que la distance rétrofocale négative ne surpassera pas la postérofocale et que, parconséquent, elle tombera, quoique plus près, toujours encore du même côté de la lentille que cette dernière, la préfocale, négative aussi, devra constamment surpasser l'antérofocale, c. à d. se trouver au-delà du verre en comparaison de celle-ci, ou du même côté que la postérofocale; donc les rayons devront converger du côté du point postérofocal, ce qui est également contraire aux lois que suit la lumière qui émane des corps, mais n'y est point irradiée. Donc ce point aussi n'est qu'*imaginaire*, et les rayons tomberont sur la lentille en convergeant, cas qui dans la nature ne saurait exister, qu'autant que les rayons émanés d'un point quelconque passent, avant d'entrer dans la lentille, d'abord par un second milieu transparent (ou soient réfléchis par une surface luisante concave) qui de divergens qu'ils étaient primitivement, les rend d'abord convergens; circonstance qui dépendra évidemment du pouvoir réfringent et des deux surfaces (celle de l'entrée et celle de la ressortie) du second milieu. S'il est plus réfringent, ces surfaces

devront être convexes en dehors à un degré suffisant, ou l'une bombée et l'autre plane ou même creuse; mais dans ce dernier cas (celui où la forme du second corps serait en menisque) concave à un moindre degré que l'autre n'est bombée, en sorte qu'il y ait prépondérance de la convexité sur la concavité. C'est le cas pour le verre et le seul qui nous concerne s'il est question d'instrumens d'optique. Mais si le second milieu était moins réfringent que le premier, il faudrait prépondérance de concavité à un degré suffisant pour rendre les rayons de divergens qu'ils étaient, tandis qu'ils le traversent, convergens.

43. Je juge très convenable ici de prémunir mes lecteurs contre une grave erreur dans laquelle il est si facile de tomber quant à la définition des points pré- et rétro-focaux. C'est que dans ce calcul il ne faut point se baser sur la grandeur absolue d'aucune de ces distances, exprimée en *quelque mesure* que ce soit, p. e. en pouces ou en lignes; et surtout ne point oublier que la distance préfocale est autre chose, que la distance du point lumineux (de l'objet) au verre, puisque effectivement celle-ci est la somme de l'autre avec la distance focale (§ 34); et que parconséquent nous trompant à cet égard non seulement pour une même grandeur nous obtenons de différentes postérofocales, mais que même elles pourront devenir négatives si pourtant les premières étaient positives. Il ne faut donc point croire que si la préfo-

cale est p. e. $= m$ ou $-m$ la rétrofocale devra être $= \frac{1}{m}$ ou $-\frac{1}{m}$, et moins encore si m exprime la distance du point lumineux à l'objectif ($=$ la préfocale $+$ l'antérofocale), où même pour un $+m$ on pourra avoir un $-$ pour la rétrofocale. C'est pourquoi j'ai dit (§ 36) que la relation inverse n'avait pas lieu *tout simplement* entre la pré- et la postéro-focale (ce qui signifierait en comparaison à une unité, $= 1$, quelconque, et où certainement un m répondrait à un $\frac{1}{m}$, un s à un $\frac{1}{s}$, un $-r$ à un $-\frac{1}{r}$) ou qu'elles étaient en relation inverse *entr'elles*, mais bien *par rapport au foyer* (principal). Donc si par exemple la préfocale avait 5 pouces, la focale 2 pouces, il faudrait exprimer la préfocale par $\frac{5}{2}$; pour une focale de 3 pouces sa valeur serait $\frac{5}{3}$; pour une de 10, $\frac{5}{10}$; et pour les postérofocales correspondantes non pas toujours $\frac{1}{5}$ de pouce, mais au contraire $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$ et $\frac{10}{5}$; et $\frac{1}{5}$ seulement pour le cas où la distance focale serait $= 1$ pouce. Et pour la même focale, p. e. de 3 pouces, aux préfocales de: 4, 7, 5, $\frac{2}{3}$ pouces qui donc seront $\frac{4}{3}$, $\frac{7}{3}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{2}{9}$, correspondront les rétrofocales $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{9}{2}$; ou tout généralement à $\frac{M}{m}F$ répond $\frac{m}{M}F$ comme je l'ai indiqué (au § 33).

44. De là découle naturellement, que la *négation* de l'un des points correspondans d'interse-

ction (du pré- ou du rétro-focal) n'entraîne pas nécessairement à sa suite que l'autre de ces points (le rétro- ou le pré-focal) devienne absolument *imaginaire* (ou négatif à partir de la lentille, c. à d. tombant de l'autre côté qu'il ne devrait pour être effectif ou du même côté (et non pas de l'opposé) que le point correspondant); puisque chacune des distances correspondantes d'intersection étant composée de la pré- ou de la rétro-focale *plus* la focale (principale), ce n'est que lorsque la négation surpasse la focale, que l'intersection tombera *au-delà* du verre, et cessera d'être effective, mais deviendra *imaginaire.* Bref: 1° la distance d'un point préfocal positive ou *négative plus grande que le foyer* (rayons convergens) aura toujours un correspondant rétrofocal effectif; 2° un point rétrofocal positif ou *négatif d'une plus grande* distance que la focale, présuppose un point de départ des rayons (un préfocal) toujours effectif; et 3° ce n'est que quand la distance pré- ou la rétro-focale négative est moindre que la focale, que l'autre point d'intersection correspondant devient *imaginaire* (car sa distance négative devient alors plus grande que la focale principale).

45. Il en résulte de même que, pour une lentille convexe, l'objet se trouvant donc à la distance préfocale plus la focale (l'antérofocale) de la lentille, et son image à la focale (la postérofocale) plus la rétrofocale, et les rayons principaux partis de chaque point s'entrecroisant au centre (environ)

de la lentille, il en résulte dis-je que les grandeurs relatives de l'objet et de son image se trouveront en raison directe des distances des points d'intersection, ou, en nommant les grandeurs g et G, on aura $g : G = d : D$.

Mais d étant $= F + \frac{m}{M} F$, et $D = F + \frac{M}{m} F$, il est clair que pour le cas où l'image deviendrait multiple de l'objet, donc (puisque alors $m = 1$), $\frac{m}{M} = \frac{1}{M}$, on aura $\frac{M}{m} F = MF$; et $d = (1 + \frac{1}{M}) F$, et $D = (1 + M) F$. C'est à dire *l'image multiple défini* (ou multiple un certain nombre de fois) *se trouve* pour chaque lentille convexe *à autant de fois qu'elle est multiple plus une fois la distance focale de sa lentille;* et non à autant de fois simplement qu'elle est multiple, comme on l'avait toujours admis avant que j'eusse établi cette élégante et importante loi (*). Et pour que cette image s'y trouve, il faut que l'objet soit écarté de la lentille, non de sa distance focale (comme on l'a toujours admis, mais ce qui évidemment est absurde, parcequ'alors il ne se formerait pas d'image du tout, les rayons sortant (§ 38) parallèles), mais *de la distance focale, plus la même divisée par le multiple défini.* C'est faute

---

(*) Dans ma : Notice sur les avantages des micromètres au foyer de l'oculaire etc. l. c. p. 33.

d'avoir connu cette loi sous cette forme, que la théorie des microscopes (et de tous les instrumens d'optique) a été défectueuse.

46. Une conséquence ultérieure de ces lois, c'est que, dans le cas de la grandeur multiple de l'image, c'est la (postéro-) focale qui devient la multiple de la préfocale, et la rétrofocale celle de la (antéro-) focale; circonstances qui jusqu'à-présent avaient échappé à l'attention, et qui d'ailleurs découlent aussi immédiatement de la loi 1 du paragraphe 36.

ABERRATION SPHÉRIQUE.

47. Il convient ici de faire observer qu'au passage des rayons à travers une lentille convexe, on ne doit pas prendre trop strictement cette coincidence dans un seul point, ou cette intersection des rayons (§ 24) émanés d'un point. Non : ce serait contraire aux lois fondamentales de la réfraction (§ 21).

En effet, avec quelque réflexion et surtout en traçant une figure convenable (ou bien par l'analyse), on pourra facilement se convaincre que, même pour une seule surface sphérique (en supposant le second milieu indéfiniment étendu de l'autre côté de cette surface), ce ne sera que pour un cas tout-à-fait exceptionnel (§ 51), que cette intersection aura lieu strictement au même point. On s'aperçoit facilement, que si les rayons tombaient sur cette surface convergens à un tel degré (*) qu'ils se dirigeraient vers le centre de la courbure de cette surface convexe, ils s'y croiseraient exactement ; parceque, dans ce cas, leur direction se trouvant sur les prolongations des rayons de la surface, ils seront verticaux sur tous ses points, donc ne subiront point de réfraction, et continueront dans l'épaisseur du second milieu leur route primitive.

Mais si les rayons lumineux tombent sur cette surface de toute autre distance et partant dans toute autre direction, ils subissent chacun une réfraction qui dépendra de leur degré d'inclinaison vers le rayon de courbure mené du centre au point d'incidence du rayon lumineux.

48. Si l'on nomme *axe* de cette surface la ligne droite menée de son centre directement à travers elle vers l'objet, et si l'on suppose que celui-ci se trouve sur cette ligne à une distance infinie, de telle sorte qu'on pourrait regarder tous les rayons émanés de chacun de ses points et incidens sur la surface comme parallèles entr'eux et à cet axe, alors on conçoit que, si la loi de réfraction était que le rayon fléchi fasse constamment le même angle avec la perpendiculaire, les points d'intersection

---

(*) Par eux-même il n'en saurait exister dans la nature, à moins qu'ils ne soient forcés à cette direction par quelque réfraction ou réflexion qu'ils auraient subie sur leur route.

(de coincidence) avec l'axe des rayons tombant plus près des bords de la surface, devront se trouver plus près d'elle, que ceux des rayons incidant plus près du milieu ou de l'axe.

49. Si, au contraire, la loi de réfraction était, que les angles que les rayons fléchis forment avec la prolongation de leur direction primitive sont constamment égaux (pour quelques degrés que ce soit d'inclinaison à la surface), ceux qui traverseraient la surface plus près de son milieu (sommet), couperaient l'axe plus près d'elle, et les autres qui entreraient à travers la surface plus près de ses bords (ou plus éloigné de son sommet ou de son milieu) le couperaient plus loin ; parcequ'alors après leur réfraction les rayons resteraient de même parallèles entr'eux, comme avant leur réfraction.

Dans ces deux cas les intersections, même les plus proches du sommet de la surface, devront toujours encore s'en trouver plus éloignées que le centre de sa courbure parceque, formant un angle du côté extérieur avec les rayons de la surface, ils se trouveront toujours plus inclinés vers son axe que ces derniers.

50. Mais la loi étant, que les sinus des angles d'incidence et de réfraction gardent toujours un rapport constant (§ 21), le calcul prouve et l'expérience confirme, qu'une surface sphérique convexe d'un milieu plus dense fait converger les rayons incidens parallèles entr'eux et à son axe, à un tel degré, que les intersections des plus proches

des bords se trouvent plus près du sommet de la surface, que celles des rayons centraux. Ou en d'autres termes l'analyse montre que les foyers des anneaux d'une surface sphérique convexe autour de l'axe tombent d'autant plus près de cette surface que la dimension de l'anneau augmente, de sorte que le foyer des rayons centraux est le plus éloigné de la surface.

Donc une seule surface sphérique ne pourra jamais rassembler les rayons parallèles en un seul point ; il faudrait pour cela qu'elle eût une autre courbure plus prononcée vers son sommet, si le second milieu était plus dense que le premier, ou moins forte (étant de plus concave), s'il avait un pouvoir réfringent moindre.

51. On conçoit cependant que, si l'objet lumineux approchait de plus en plus vers la lentille, il pourrait bien s'en trouver à une telle distance, que les rayons qu'il lui enverrait deviendraient divergens à un tel degrès, que l'intersection avec l'axe des centraux et de ceux qui y tombent plus près des bords se trouverait au même point. Ceci aura seulement lieu lorsque la distance de l'objet ou du point lumineux (que l'on suppose situé sur l'axe) au centre de la courbure est égale à l'index de réfraction *multiplié* par le rayon de la courbure. Et alors l'image de ce point se formera (ou le foyer se trouvera) à une distance du centre de courbure qui est égale au rayon *divisé* par le rapport de

réfraction (§ 33) (*). Alors, mais seulement alors, c. à d. uniquement pour cette distance de l'objet, le foyer (l'intersection) de tous les rayons ne formerait qu'un seul point, mais qui se trouvera encore plus éloigné de la lentille que le centre de sa courbure, et plus encore que dans les cas précédens.

Si dans ce dernier cas on limitait le second milieu (que nous avons d'abord admis indéfini) de l'autre côté par une surface sphérique concave, ayant pour centre de courbure le point focal de la première, on aurait une lentille concavo-convexe (menisque convexe) qui garderait (§ 13) le foyer (d'un seul point) de la première surface.

52. Si l'objet approche encore plus près de la lentille, se seraient alors au contraire les rayons centraux qui couperaient l'axe plus près du sommet, les marginaux plus loin; mais en général les points d'intersection avec l'axe seraient encore plus éloignés du sommet que dans le cas précédent.

Et finalement pour des rayons incidens sur une surface sphérique, convergens à un plus fort degré que les rayons de sa surface, ce seraient encore

---

(*) J'avais bien trouvé quelque part l'indication de cette distance, mais, à ce qu'il me semblait, d'une manière fausse; c'est pourquoi j'hésitais de la communiquer au lecteur. Mais l'ayant obtenue rectifiée par un de mes respectables collègues M. *Braschmann*, Professeur d'Optique à Moscou, je me suis empressé de la donner ici.

les rayons centraux qui couperaient l'axe plus près du sommet que les marginaux. Seulement dans ce cas toutes les intersections se trouveront en-deçà (c. à d. plus près du sommet) du centre de la courbure.

Bref, ordinairement le foyer des rayons qui auront traversé une surface sphérique convexe (d'un second milieu plus réfringent) ne sera donc aucunement un seul point mais ce sera une multitude (une infinité) de points disposés à diverses distances de son sommet et de son axe sur une surface courbe particulière, qu'on appelle *surface caustique*.

53. On conçoit donc aussi que pour le cas où une surface antérieure bombée d'un second milieu eût imprimé aux rayons de plus en plus marginaux la tendance de s'entrecroiser, soit entr'eux soit avec l'axe, toujours de plus en plus près de son sommet que les rayons centraux, elle aura cependant pu les rendre convergens à un tel degré, que la surface postérieure du même milieu, aussi sphérique, si elle a le rayon de courbure pour cela convenable, en agissant sur les rayons (devenus convergens par l'action de la première face) d'une manière opposée, pourra avoir pour résultat que les différens points d'intersection (qui tomberont donc du côté négatif) se rapprocheront de plus en plus entr'eux.

54. Pour ne pas dépasser les limites que je me suis imposées je me bornerai, sans entrer dans d'ultérieurs raisonnemens à ce sujet, d'indiquer som-

mairement les principales déductions du calcul et de l'expérience.

On appelle *aberration à cause de la sphéricité* des lentilles, ou pour plus de brieveté, simplement *aberration sphérique*, cette déviation des rayons de la route, qu'ils devraient tenir pour former, après leur passage à travers la lentille, un foyer commun dans un point unique ; ou qui fait que les rayons incidens parallèles marginaux d'une lentille sphérique forment une distance focale plus courte que les centraux.

On la nomme *longitudinale* ou *selon l'axe*, si l'on considère son action quant à la distance mutuelle des points d'intersection des rayons marginaux et centraux avec l'axe, le long de celui-ci même;—*transversale* ou *latérale*, lorsqu'on l'exprime par la distance à laquelle les rayons marginaux ont dépassé, après l'avoir croisé, l'axe dans l'endroit du foyer des centraux; c. à d. par la perpendiculaire menée sur l'axe au foyer des rayons centraux jusqu'à son intersection avec la prolongation des rayons marginaux après leur intersection.

Donc à la distance de l'intersection des rayons centraux, les marginaux ne formeront plus un point seulement, mais, s'étant croisés avant eux, ils produiront par leurs prolongations divergentes un petit cercle lumineux entier.

Il y aura ainsi un endroit où les rayons qui ont traversé la lentille se trouveront tous réunis dans le plus petit espace ou dans le plus petit cercle, qu'on appelle (le plus petit) *cercle d'aberration sphérique*. C'est ici qu'ils produiront le plus de clarté, de chaleur, et d'effet en général.

55. On comprend facilement quel doit être l'effet de l'aberration sphérique sur la netteté des images projetées par une lentille sphérique. Sur quelque endroit qu'on intercepte les rayons émanés d'un seul point de l'objet, fût-ce, non seulement à la distance du foyer des rayons parallèles centraux, mais même à l'endroit du cercle d'aberration, chacun de ses points ne sera plus représenté par un point unique, mais par un cercle. Il est évident que les cercles représentant ainsi les points de l'objet très voisins se recouvriront en partie entr'eux, et produiront donc une image confuse et indistincte, manquant de netteté tranchée.

56. On aura aussi compris (§ 53) les moyens que nous possédons pour affaiblir (et annuler même, si c'est possible), l'effet nuisible de l'aberration sphérique. Pour des rayons incidens parallèles il est impossible d'anéantir l'aberration sphérique d'une seule lentille ; mais pour des rayons divergens il y a deux valeurs pour la distance du point lumineux, où il n'y aura pas d'aberration ; mais l'analyse prouve que ces valeurs dépendent de l'index de réfraction et des courbures des surfaces, de telle sorte qu'elles peuvent dans certains cas n'être qu'imaginaires.

Cet effet ne saurait en général être complètement détruit avec une seule lentille, n'ayant que deux surfaces, excepté le seul cas de la distance définie de l'objet que j'ai indiqué (§ 51) plus haut. Mais toujours une lentille, construite avec des courbures de rayons par rapport au pouvoir réfringent de sa masse tels, que l'effet nuisible de l'aberration sphérique acquiert son *minimum* (pour les rayons incidens parallèles), est appelée *lentille de la meilleure forme,* parcequ'elle a la forme la plus convenable pour un verre ardent ou pour un objectif de lunettes d'approche (si toutefois on en veut encore d'une seule lentille).

On trouve que dans une telle lentille le rapport du rayon de la surface antérieure à celui de la postérieure doit être $\frac{r}{R} = \frac{4+n-2nn}{n\,(2n+1)}$, en désignant par n le rapport de réfraction. Ainsi pour le verre dont ce rapport serait (§ 21, note) exactement de 1, 5 les rayons pour la lentille biconvexe de la meilleure forme seraient $\frac{1}{6}$, avec l'index 1,53 les rayons $\frac{1}{7,33}$ etc.

Mais avec deux ou un plus grand nombre de lentilles, qu'elles soient d'un verre du même ou bien de différens pouvoirs réfringens, on peut toujours composer, en calculant bien les distances et les rayons des courbures, un doublet (multiplet) qui sera exempt d'aberration sphérique pour chaque, et même jusqu'à un certain point pour toute distance de l'objet.

57. On a de même trouvé que la grandeur de

l'aberration sphérique dépend de l'ouverture et du foyer de la lentille. Ainsi :

1°. L'aberration sphérique *longitudinale* sera, pour la même masse de verre, en rapport direct du carré du diamètre de l'ouverture d'une lentille et en raison inverse de sa longueur focale ;

2°. Le diamètre du (plus petit) *cercle* d'aberration, au contraire, suit le rapport direct du cube du diamètre de l'ouverture et le rapport inverse du carré du foyer ; et finalement

3°. Il exprime la quatrième partie (approximativement) du diamètre du cercle de l'aberration sphérique *latérale*.

On appelle ordinairement *aplanatiques* les lentilles (doublets) dont les rayons des courbures sont calculés pour les rendre exemptes d'aberration sphérique, au moins pour des objets à une distance définie, quoique présentement on emploie ce terme le plus communément pour désigner une lentille exempte de toute aberration (aussi de la chromatique, § 62).

ABERRATION CHROMATIQUE.

58. Il y a encore une autre cause qui empêche, que tous les rayons issus d'un seul point de l'objet, ne s'entrecroisent après avoir passé à travers une lentille convexe dans un point unique, et qui donc de même dérange la netteté des images que

la lentille projette. Je veux parler de *l'aberration chromatique.*

Si on laisse entrer dans une chambre obscure, par un orifice quelque petit qu'il soit, ménagé au volet, un rayon de lumière, même aussi mince que possible, qu'on fera tomber sur un verre (second milieu) dont les deux faces opposées ne soient pas parallèles entr'elles, mais inclinées c. à d. formant un angle entr'elles (voir sur un prisme en verre) on observera, que le rayon en le traversant sera non seulement dévié par la double réfraction qu'il subit à la face antérieure (à son entrée) et à la postérieure (à sa sortie) du verre de sa route primitive, mais encore on trouvera, en opposant sur la prolongation de la route du rayon après sa ressortie à l'air une surface blanche, au lieu de l'image blanche du rayon primitif, un *spectre* coloré allongé formé de toutes les couleurs de l'iris, disposées par raies ou couches (parallèles soit entr' elles soit avec le bord réfringent du prisme), à commencer par une raie rouge (*), puis une orange, une jaune, une verte, une azurée, une bleue-foncé, et finalement une violette (**). Cette dernière se trouvera avoir le plus dévié que toutes les autres de la direction primitive du rayon. Et par des tein-

---

(*) Des rayons les plus lents d'après la théorie d'ondulations.

(**) Des rayons les plus rapides suivant la théorie d'ondulations.

tes intermédiaires toutes ces raies passent insensiblement l'une dans l'autre qui lui est voisine. De plus il y a, comme *Fraunhofer* l'a observé le premier, dans ce spectre plusieurs raies noires d'une largeur différente, mais toujours très fines, dont il a désigné les sept principales par les premières lettres de l'alphabet. Il y a en tout plus de 574 lignes noires. Mais si l'on avait laissé passer le rayon par un verre à surfaces parallèles, ce phénomène remarquable n'aurait pas lieu.

59. Pour l'expliquer on est obligé d'admettre que chaque rayon de lumière (blanche) des nuées ou du soleil, quelque mince qu'il soit, doit être regardé comme un faisceau de rayons de différentes couleurs, parallèles entr'eux, possédant une *réfrangibilité* différente, et constituant donc, pour ainsi dire, ses *élémens* (*).

Si donc un rayon subit une réfraction à la surface d'un second milieu qu'il pénètre, il la subit différemment (c. à d. à différens degrés) dans ses divers rayons élémentaires, proportionellement à leur propre degré de réfrangibilité. Donc, après l'infraction du rayon entier, ses élémens ne conti-

---

(*) L'intensité de clarté de ces différens rayons colorés est différente, et suivant *Fraunhofer*, en proportion telle, que mettant celle du jaune le plus éclatant = 1, elle est dans l'extrême rouge 0,032, dans son milieu 0,094, dans l'orange 0,640, dans le vert 0,480 dans l'azur 0,170, à la limite entre l'indigo et le viole 0,031, au milieu du violet 0,0056.

nueront plus leurs routes parallèles entr'eux, mais bien en divergeant. Alors, si la seconde face (la face de ressortie des rayons) se trouve inclinée à la première, non seulement la réfraction du rayon en général augmentera, mais aussi la *dispersion* ou la divergence de ses élémens. Si au contraire la seconde face était parallèle à celle d'entrée, la réfraction générale y aurait lieu au même degré qu'à celle-ci, mais en sens inverse, et donc le rayon serait redressé à sa direction primitive; mais encore, ses élémens étant de divergens rendus de nouveau parallèles, le spectre aura disparu, et le rayon, *décomposé* par la surface antérieure en ses élémens, sera *recomposé* par la postérieure en lumière homogène ou blanche; parce que dans ce cas la partie intravitrale (§ 27) de chaque rayon formera des angles croisés égaux avec les deux surfaces.

60. On voit donc, que pour les différens élémens d'un rayon le rapport (l'index) de réfraction (§ 21) sera différent, le plus considérable pour les rayons violets, le moins grand pour l'élément rouge. On appelle rapport de réfraction *moyen*, celui qui appartient à l'élément (jaune, près de la ligne *E* de *Fraunhofer* dans le spectre coloré, § 58) qui après la réfraction tiendra dans sa course exactement le milieu entre celle du rayon rouge (le moins réfrangible) et le violet (ou le plus réfrangible), ou qui partage l'angle contenu entre ces élémens extrêmes, nommé *angle de dispersion*, en deux parties égales.

C'est ce rapport (index) de réfraction moyen qu'il faut naturellement toujours comprendre, quand il s'agit de ce rapport en général, p. e. lorsqu'on dit telle substance possède tel rapport de réfraction (§ 21).

61. On exprime le *rapport de dispersion* (absolu) par le rapport de l'angle de dispersion à l'angle moyen de réfraction. On l'obtient donc en divisant la différence des rapports de réfraction pour les rayons violets et pour les rouges par la différence du rapport de réfraction moyen et de l'unité. C. à d. si dn exprime la différence du pouvoir réfringent pour les rayons extrêmes (les rouges et les violets) et $n = \frac{\omega}{\omega}$, celui des mitoyens (jaunes), $\frac{dn}{n-1}$ sera ce qu'on appelle le rapport (l'index) de dispersion de la masse transparente. Soit par exemple l'index de réfraction pour une certaine masse de verre pour les rayons violets 1,58 pour les rouges 1,52, celui donc pour les moyens 1,55, on aurait pour index de dispersion $\frac{1{,}58-1{,}52}{1{,}55-1} = 0{,}0109$.—Si une autre masse de verre avait pour rapport des rayons violets 1,597, des rouges 1,563, des moyens 1,58, on trouverait pour le rapport de dispersion $\frac{1{,}597-1{,}563}{1{,}58-1} = 0{,}0586$.

L'expérience prouve en outre, que plus dans différens milieux le rapport de réfraction (moyen) est considérable, plus aussi est grand le rapport de dispersion; mais que toutefois ces rapports ne sont pas exactement proportionnels.

62. Il est d'ailleurs évident, que, pendant le passage d'un rayon à travers une lentille convexe, les divers élémens seront, comparativement entr'eux, réfractés tout pareillement comme les rayons entiers (ou l'élément moyen) tombant plus ou moins près du sommet de cette lentille; c'est à dire l'élément rouge coupera l'axe (à la manière des rayons centraux) plus loin, et l'élément violet (tout comme les rayons marginaux) plus près du sommet ou du centre bombé de la lentille, et l'orange, le jaune, le vert, l'azur, et le bleu au milieu entre ces extrêmes. C'est cette dispersion des élémens parallèles du rayon primitif, qu'on appelle *aberration chromatique*, et on pourra de même et tout pareillement la distinguer en *longitudinale* et en *transversale*, et également admettre un *cercle* d'aberration chromatique.

63. Son effet sur la netteté des images devra partant être absolument semblable. Lors même qu'une lentille serait exempte d'aberration sphérique, les élémens des rayons issus d'un même point ne s'entrecroiseront pas dans un seul point (cela n'arriverait que pour l'élément moyen de tous les rayons) mais formeraient, sur quelque endroit de sa route qu'on interceptât le rayon, des cercles de différens diamètres et de différentes couleurs s'entre-recouvrant seulement en partie, les plus grands

dépassant toujours de leurs bords les plus petits. Il en sera de même pour chaque point de l'objet, qui par-conséquent serait représenté dans l'image non par un seul point mais par un petit cercle, composé de bandes concentriques des diverses couleurs de l'iris. Comme néanmoins sur le milieu de l'objet il y aura à chaque point de l'image des cercles de différentes couleurs qui s'entrecroiseront, l'aberration sphérique, quoique les couleurs de l'iris s'y entr'effacent diversément, dérangera la surface de l'image d'une autre manière, en faisant exister à chacun de ses points les divers élémens de rayons issus de divers points de l'objet; et ce ne sera que vers les bords de l'image que les couleurs de l'iris, provenant de l'extrême bord de l'objet, resteront perceptibles, parcequ'ici il n'y aura pas de supplément des autres élémens.

64. C'est là (§ 61) même une circonstance fort heureuse pour l'Opticien, sans laquelle il n'aurait aucun moyen de recomposer un rayon de lumière décomposé par sa réfraction, sans lui restituer sa direction primitive; il serait par-conséquent tout-à-fait impossible de faire converger des rayons parallèles ou divergens, sans conserver la divergence de leurs élémens, ou leur aberration chromatique.

Mais ainsi il devient possible, que, tout en imprimant aux rayons émanés d'un point unique de l'objet une direction convergente déterminée, l'on force leurs divers élémens par des aberrations en sens contraire approximativement égales aux premières à se recombiner (au moins jusqu'à un certain point). Il y aura donc compensation d'une aberration chromatique dans un sens (soit positive) par une autre subséquente égale en sens contraire (ou négative).

65. Une lentille dans laquelle l'aberration chromatique serait corrigée, reçoit pour cette raison le nom *d'achromatique*. Et quoiqu'en elle-même l'aberration chromatique, ayant pour source la décomposition des rayons en leurs élémens à cause de la perte du parallélisme mutuel de ceux-ci, serait le plus complètement abolie par la recomposition des rayons de leurs élémens rendus de nouveau parallèles; et quoique donc *l'achromatisme* soit la question d'une restitution du parallélisme perdu de leurs élémens, sans que ni la distance de l'objet, ni celle de l'image à la lentille y entrassent pour quelque chose, cependant il est à observer, qu'il ne peut être atteint d'une manière aussi complète que par un verre à surfaces parallèles, où donc les rayons conserveraient toujours leur direction primitive. Mais avec une lentille (fût-elle collective ou dispersive) l'achromatisme ne peut être rétabli (au moins par un doublet) qu'entre deux des élémens chromatiques; les autres élémens manqueraient toujours encore du parallélisme nécessaire pour reconstruire entièrement le rayon primitif, et conserveraient un certain degré d'aberration de la route des premiers. Il faudrait au moins un plus

grand nombre de lentilles en différens verres de différens rapports de réfraction et de dispersion, pour réunir un plus grand nombre d'élémens chromatiques.

On pourrait donc par un doublet de différent verre, et produisant des réfractions en sens opposé, l'un convexe et l'autre concave, atteindre la réunion des élémens extrêmes: rouge (clair) et violet: mais on préfère à juste raison de réunir les élémens les plus éclatans: rouge brillant (près de l'orange) et bleu foncé intense (*); parce qu'ainsi l'influence des élémens moins éclatans aberrant se fait moins sentir.

66. On trouve que, s'il est simplement question de corriger l'aberration chromatique, il suffit de prendre les courbures des deux lentilles de deux différens verres telles, que *leurs foyers deviennent proportionnels à leurs pouvoirs dispersifs* (§ 61). On prend pour cela la lentille convexe de crown-glass (ayant un moindre pouvoir dispersif) et la concave en flint-glass (à pouvoir dispersif plus considérable). Seulement pour faciliter le calcul on a coutume de ne pas indiquer leur pouvoir dispersif absolu (c. à d. le pouvoir dispersif de chacune de ces masses de verre à part), mais relatif, en l'exprimant par la relation mutuelle de ces rapports et en prenant l'index le plus grand pour unité. Si p. e. on avait

---

(*) Voyez la note du § 59.

trouvé (§ 61) que le rapport dispersif absolu du crown était 0,0109, et celui du flint 0,0586, leur rapport dispersif mutuel serait, parceque 0,0586 : 0,0109 = 1 : 0,186, = 0,186 (*).

67. Mais comme une lentille exempte d'aberration chromatique, pourrait produire un fort mauvais effet à cause de l'aberration sphérique qui, si elle n'avait pas été considérée, pourrait même se trouver augmentée, on tâche constamment de calculer le doublet en crown et flint de telle manière, qu'il soit exempt des deux aberrations: de la chromatique et de la sphérique en même tems. On nomme (il est vrai proprement par abus) une telle lentille ou simplement *aplanatique*, ou même tout bonnement *achromatique*, quoique il serait plus juste de dire qu'elle était l'un (§ 57) et l'autre à la fois.

Cette considération rend le calcul infiniment plus compliqué en sorte que nous ne pouvons pas nous y livrer. D'après Sir J. F. *Herschel* (**) la meilleure forme du doublet serait que la lentille de cristal fût inéqui-biconvexe en tournant le côté moins convexe vers l'objet, et celle de flint convexo-concave (menisque concave) en tournant la concavité du

---

(*) On trouve dans l'ouvrage cité de M. *Radicke* les rapports dispersifs pour beaucoup de substances, T. II. p. 450—453.

(**) Transactions of the Royal Society for 1821. P. II. p. 222, et Edinburgh philosophical Journal. Vol. VI. p. 361.

côté de la lentille en crown. Alors il trouve, qu'un pareil doublet est approximativement exempt de toute aberration si, en désignant son foyer desiré par 10, on prend pour rayon de la courbure extérieure de la lentille de crown 6,72, et pour celle de flint (convexe) 14,2 et qu'on calcule les rayons des surfaces internes de la sorte que les foyers de chacune des lentilles (prises à-part) se trouvent en rapport de leurs pouvoirs dispersifs. — Il donne en outre une méthode infiniment plus exacte et qui donne des résultats très satisfaisans non seulement pour des objets infiniment éloignés, mais encore pour de plus rapprochés. Mais elle est encore beaucoup plus compliquée.

68. Je me bornerai à ajouter seulement, que l'aberration chromatique longitudinale croît, pour des lentilles du même verre, avec leur longueur focale, et ne dépend guère de leur ouverture, restant constamment la même, si seulement le foyer aussi reste le même, quelque soit l'ouverture de la lentille; ce qui est tout le contraire de l'aberration sphérique longitudinale. Mais le cercle d'aberration chromatique est proportionnel au diamètre de l'ouverture.

En s'arrêtant ici pour reprendre haleine, en récapitulant ce qu'il vient de lire dans les paragraphes précédens, et en trouvant qu'il s'agissait principalement de la théorie de la formation des images au moyen de lentilles convexes, le lecteur pourrait facilement croire, que tout cela n'est ici,

c. à d. dans la théorie du microscope *simple*, qu'un hors d'œuvre, parce que, comme je l'ai indiqué moi même (§ 7), cela constitue essentiellement la théorie de l'objectif des microscopes composés. Je le prie de suspendre encore son jugement, et je suis convaincu, qu'après avoir lu ce qui suit sur la vision *en général* et particulièrement *à travers* ou au moyen de lentilles optiques, il restera d'accord avec moi que, s'il fallait absolument parler de ces choses, c'était ici qu'il convenait de le faire.

VISION EN GÉNÉRAL.

69. Quand, après avoir observé la plupart des faits ci-dessus énoncés, on en eut trouvé la principale cause qui est l'*infraction* des rayons lumineux traversant divers milieu, il était tout naturel de penser que le mécanisme de la vision à la simple vue (à l'œil nu ou non armé d'un appareil optique quelconque) devait dépendre de ces mêmes circonstances. Le globe de l'œil étant, en effet, composé de membranes transparentes à leur segment antérieur, ou bien de membranes percées d'un trou, et de diverses humeurs différemment denses, qui remplissent leur cavité, plus l'expansion en réseau ou en lame mince du nerf optique *(rétine)* sur l'intérieur de la paroi postérieure de ce globe creux, et les objets n'étant visibles pour nous que lorsqu'il fait suffisamment clair et non dans les ténèbres, il était facile d'arriver par le

jugement et par l'expérience, concernant la vision aux résultats suivans :

1° Que le bulbe de l'œil agit *à l'instar* de lentilles convexes superposées entr'elles.

2° Qu'il y a vision distincte dès que la distance d'un objet à l'œil est telle, que par les réfractions successives que subissaient les rayons lumineux partis de tous les points de cet objet, ils se réunissaient de nouveau à l'intérieur de l'œil en points uniques exactement sur la surface de la rétine, de telle sorte qu'ils y forment une image (réduite et renversée) de l'objet.

70. Les sensations de tous les sens externes pouvant, en dernière analyse, être ramenées au *sentiment organique* ou à la *cénesthèse*, ou plus près encore au *toucher* existant dans toute la périphérie de notre corps, seulement diversement modifié en raison de la structure particulière et plus compliquée des organes des autres sens, la vision n'est donc proprement autre chose, pour nous exprimer d'une manière palpable, que l'attouchement de la rétine non pas immédiatement par l'objet visible, mais par l'entremise des rayons lumineux qui en partent et fonctionnent, pour ainsi dire, comme des sondes, bref *un sondage de la rétine par les rayons envoyés de l'objet.*

71. Elle sera distincte ou nette si tous les rayons partis d'un même point, et seulement ceux-ci, tombent sur un *seul*, ou sondent le *même* atôme organique ou sensible de cette membrane; et au con-

traire plus ou moins indistincte soit que les rayons d'un point incident sur différens points de la rétine (où il y aurait *multiplicité* de perception d'un même point), soit que des rayons provenus de différens points de l'objet agissent sur un même atôme (où il y aurait *confusion* de perception de différens points) ; et cela d'autant plus que ces deux causes doivent toujours se trouver combinées.

72. Il est donc évident que, si un objet quelconque se trouve ou trop près ou trop éloigné de l'œil, pour que les rayons qui en partent satisfassent à ces conditions, il n'y aura pas de vision précise; car, dans le premier cas, la faculté réfringente du bulbe (vu sa distance focale principale) ne suffirait pas pour rendre les rayons des cônes lumineux assez convergens pour les faire s'entrecroiser sur la rétine même, mais le point d'intersection correspondant à la distance de l'objet se trouverait en arrière ou au-delà de la rétine; et, dans le second cas, les rayons se croiseraient avant de l'avoir atteinte; bref la rétine, dans les deux cas, serait frappée non par les sommets des cônes lumineux, mais par un cercle entier de lumière, produit dans le premier cas par les rayons convergens avant leur réunion, et dans le second par les divergens après s'être entrecroisés. Je ne parlerai pas du cas où la distance de l'objet deviendrait aussi courte que la préfocale deviendrait négative (quoique moindre que la focale) ; alors il n'y aurait même pas de rétrofocal effectif.

Il y a donc pour chaque œil une certaine distance de l'objet à laquelle celui-ci est vu le plus nettement possible dans tous ses détails. C'est la *distance de la vue distincte* ou *nette* qui non seulement varie pour les yeux de différentes personnes (*myopes* ou bien *presbytes* à différens degrés), mais encore assez souvent pour les deux ministres de la vue de la même personne.

73. On ne doit cependant pas prendre cette distance définie de la vision distincte d'une manière trop exactement rigoureuse: non, on peut, au contraire, voir assez distinctement des objets se trouvant à différentes distances de l'œil; et cela pour deux raisons.

D'abord je suppose, qu'il n'est pas absolument indispensable pour la vision nette, que les rayons émanés d'un même point se réunissent sur la rétine en un point *géométrique*. Non, je crois que, chaque *atome percipiant* de cette membrane, comme toute chose matérielle, tel exigu qu'il soit, devant pourtant avoir une certaine dimension (*), il suffit

---

(*) Suivant *Treviranus* la rétine est composée de trois couches principales, d'une couche extérieure pulpeuse et granuleuse, d'une moyenne nerveuse-fibreuse, formée par l'expansion des fibres du nerf optique, et d'une interne qui, étant (ce que cependant d'autres nient) la continuation de la précédente, est formée de fibres *cylindriques* qui se terminent vers l'intérieur de l'œil en petites papilles.

La grandeur de ces papilles a été trouvée dans le lapin de 0,0033$^{\text{mm.}}$, dans les oiseaux de 0,002—0,004, dans la greque ces rayons soient réunis en un espace assez étroit, pour qu'ils ne dépassent pas la limite d'un même atome. Et c'est même dans cette circonstance que je pense trouver l'explication de ce fait, que différentes personnes, jouissant d'ailleurs toutes d'une bonne vue, ne puissent distinguer au même degré les plus menus détails des objets, ou des objets également petits, comme p. e. les raies d'une échelle très fine ou micrométrique, dont la finesse en dépassant une certaine limite, finit par les rendre parfaitement imperceptibles à l'œil de l'homme. Je suppose ici, que plus les atomes percipians de la rétine sont petits et resserrés, plus aussi les détails les plus fins et les plus rapprochés resteront encore visibles, et que chez les personnes où ces atomes seront plus considérables et plus écartés, plusieurs de ces détails tomberont déjà, au moyen des rayons, sur le même atome et ne pourront plus être séparément distingués.

74. Et puis, en second lieu, l'œil de l'homme (et celui de presque tous les animaux doués du sens de la vision) est doué de la faculté de *changer son foyer*, et par là de pouvoir, en différens momens, rassembler sur la rétine même en points uniques,

---

nouille de 0,0066, et dans celle-ci le diamètre des cylindres de 0,004. *Radicke* l. c. p. 213 et 214.

Dans l'homme *Treviranus* a trouvé le diamètre des papilles de la rétine de 0,00010–0,00015 de pouce. *Ibidem* p. 241.

les rayons partis d'objets qui se trouvent à différentes distances de l'œil. Cette faculté, qu'on nomme *faculté d'accomodation* (c. à d. à la distance (différente) des objets) *de l'œil*, ou *accomodatrice*, dépend principalement de ce qu'au moyen des muscles régissans le bulbe de l'œil, ses membranes peuvent être différemment tendues, d'où provient, que tout en devenant plus bombée, la surface antérieure du globe de l'œil se rapproche de son fond, ou que, en même tems que la convergence des rayons est augmentée, la distance postérofocale aussi est encore diminuée. Peut être aussi le pouvoir réfringent même des parties de l'œil, ou du moins de ses membranes est-il augmenté suivant le degré de leur tension plus considérable.

Toutefois, néanmoins, est-il vrai de dire que, quoique avec effort chaque œil puisse *assez bien* discerner les objets situés à différentes distances (entre certaines limites), il ne les voit *le plus nettement* et avec la moindre fatigue qu'à cette distance définie, que pour cela on a nommé la *distance de la vision distincte*.

75. Il est évident d'ailleurs, que les objets plus éloignés que la distance de la vision distincte, quelle qu'elle soit, seront pourtant proportionellement toujours plus parfaitement vus, que ceux qui seront au même degré plus rapprochés de l'œil, la pré- et la rétro-focale se trouvant en rapport inverse à la focale (§ 36. 2°). Supposons, en effet, que la distance focal d'un certain œil soit p. e.

d'un pouce, celle de sa vision distincte de 11 pouces; il est évident alors (§ 34) que la rétrofocale correspondante (à l'antérofocale de 10″) devra avoir $\frac{1}{10}$ de pouce, et la distance de la rétine à la cornée (paroi antérieur de l'œil) $1\frac{1}{10}$ de pouce (*). En écartant l'objet de cet œil à 12, 15, 19, 20, 21, pouces, l'image se formerait à $1\frac{1}{11}$, $1\frac{1}{14}$, $1\frac{1}{18}$, $1\frac{1}{19}$, $1\frac{1}{20}$ de pouce derrière la lentille; mais en le rapprochant d'autant, c. à d. de 10, 7, 3, 2, 1 pouces les correspondantes seraient à $1\frac{1}{9}$, $1\frac{1}{6}$, $1\frac{1}{2}$, 2, ∞ de pouces; ou la distance du point rétrofocal à la cornée (ou plus proprement au point d'intersection des rayons principaux dans l'œil) devra pour le premier cas varier seulement jusqu'à $\frac{1}{20}$ de pouce *de moins*, valeur qui jusqu'à un certain degré pourra bien être vaincue par la faculté *accomodatrice* de l'œil; tandisque dans le second cas elle devrait varier entre 1,1 et 2 pouces et même jusqu'à l'infini, et cela *en plus*, ce qui certainement ne pourra aucunement être produit par cette faculté. Car que l'œil puisse au moyen de la tension de ses muscles

---

(*) On conçoit facilement, qu'ici j'ai admis, que le point d'intersection pour les rayons principaux (§ 27, note) dans l'œil se trouvait sur la cornée même. Mais il convient de faire observer que je ne l'ai fait que pour la facilité et la simplicité de l'exemple, sachant très bien que d'autres l'ont trouvé par des expériences directes à peu près au milieu de l'axe de l'œil (*Volkmann*), ou la mettent, peut être plus exactement encore, au centre de courbure de la cornée (*Radicke* l. c. p. 219 et 220).

être réduit dans son axe antéro-postérieur de $1\frac{1}{10}$ (*) à $1\frac{1''}{20}$ (ce qui ne serait que la 220ème partie de son diamètre), cela est admissible ; mais non qu'il *augmente* et cela à sa double grandeur et au-delà!

76. La valeur effective de la distance de la vue distincte *moyenne* (c. à d. pour le plus grand nombre des yeux, et quand on les appelle ordinairement *bons*) est entre 8 et 10 pouces anglais: mettons 9 pouces. Les yeux où elle est, considérablement, plus grande sont nommés *presbytes*, et ceux où elle est (quoique ce ne soit que faiblement) moindre *myopes*. On en voit où elle se trouve à 6, 4, 3 et 2 pouces (ce qui pourtant est assez rare); et chez les presbytes à 11, 15, 20″ et finalement aussi loin, que le bras étendu de toute sa longueur ne suffit pas pour leur laisser lire un livre sans fatiguer l'œil (**). Souvent aussi on confond ensemble les yeux normaux et *presbytes* sous la dernière de ces dénominations; et effectivement,

---

(*) Aussi cette dimension de l'œil dans son axe visuel n'a été acceptée ici que pour l'exemple, quoiqu'elle soit conforme à la réalité. On pourra consulter pour les véritables dimensions de différens yeux et de leurs parties trouvées par l'expérience un mémoire de M. *Krause* (*Pogg.* Ann. XXXIX. p. 530). De là elles ont été en partie reproduites dans l'Optique de M. *Radicke* II. p. 215 et 216.

(**) M. *Ehrenberg* (*Pogg.* Ann. XXIV. p. 35) prétend cependant que les presbytes ne voient jamais *distinctement* plus loin que 6′ et les myopes rarement plus près que 3 pouces.

d'après ce que je viens de développer, on pourra se convaincre que, plus la distance de la vision distincte est longue, moins la rétrofocale pour des distances encore plus grandes devra varier; donc ces yeux pourront bien voir à des distances fort différentes sans trop fatiguer la faculté *accomodatrice*. Le contraire pour les myopes.

VISION PAR LES LENTILLES OPTIQUES.

77. En passant maintenant à l'analyse de la vision au moyen ou au travers de lentilles optiques (sphériques), il est fort évident, d'après ce qui vient d'être exposé (§§ 70, 36. 2°, 45), qu'on est tombé pour son explication dans trois erreurs fort graves en admettant généralement :

1°. Que les rayons émanés d'un même point de l'objet sortaient de l'oculaire d'un instrument optique quelconque, ou de la lentille d'un microscope simple, parallèles entr'eux; parceque dans ce cas l'objet ne serait non seulement *pas parfaitement* visible, mais deviendrait tout au contraire parfaitement *invisible*; les rayons qui partent de chacun de ses points agissant sur l'œil, *comme si* l'objet se trouvait à une distance infinie.

2°. Que l'objet, pour être vu (agrandi), devait être tenu à la distance focale principale de la lentille; ce qui ne serait vrai que si la position précédente avait pu ne point être fausse; et ce qui se trouve au surplus démenti par la simple observation, que différentes personnes, suivant la diversité de la portée de leur vision distincte, doivent différemment rapprocher ou écarter l'objet de la lentille pour le voir le plus distinctement possible. Et

3°. Que la cause et le degré de l'amplification de l'objet par le moyen d'une lentille convexe dépendaient de ce qu'en l'en rapprochant, on l'approchait plus près de l'œil qu'à la simple vision, et le degré de grossissement se trouvait ainsi en raison directe du foyer de la lentille à la distance de la vision nette. Hypothèse dénuée de tout fondement, prise au hasard, et qui entraînerait à sa suite la conséquence évidemment absurde, qu'une lentille convexe cesserait d'agrandir, et diminuerait tout au contraire les objets, dès-que sa distance focale (principale) surpasserait la longueur de la vision distincte.

78. Je prétends, au contraire, que pour qu'un objet soit nettement visible à travers une lentille quelconque (convexe ou concave) il faut qu'il s'en trouve à une telle distance, que les rayons émanés de chacun de ses points, après y avoir subi à leur passage une double infraction, en sortent divergeant *à un tel point* comme si, sans l'entremise de la lentille, ils venaient d'un point éloigné de l'œil à la distance de la vision distincte. Il est clair, en effet, que dans ce cas l'objet devra être nettement vu dans tous ses détails, puisqu'il s'en formera une image nette au fond de l'œil sur la surface même de la rétine (§ 69. 2°).

79. Puis, pour que ce degré de divergence des rayons, absolument nécessaire pour rendre l'objet nettement visible, ait lieu, il faut, en supposant que pour l'observation on mette l'œil tout-contre la lentille, que le point rétrofocal se trouve en avant de la lentille à la distance de la vision nette, et puisque sa distance de la lentille est égale à la focale plus la rétrofocale, il doit être *négatif* égal à cette somme.

80. Je trouve en-outre que la préfocale correspondante à une telle rétrofocale sera négative et se trouvera écartée de l'antérofocale en raison inverse que la rétrofocale quant à la focale (§ 36. 2°), et donc à une distance en avant de la lentille égale à la focale *moins* le rapport inverse de la rétrofocale à la focale.

Ou en supposant, pour rendre cette théorie plus claire, la distance de la vision nette $= V$, le foyer de la lentille $= F$, la distance rétrofocale devra être $= -(V+F)$, et pour cela la distance du point rétrofocal de la lentille $= F-(V+F) = -V$, ce qui pourra être exprimé ainsi $= F-\left(\frac{V+F}{F}\right)F$, d'où la préfocale $= -\frac{F^2}{V+F}$, ou $d = F-\frac{F^2}{V+F} = \frac{VF}{V+F}$; c. à d. on devra tenir l'objet écarté de la lentille à la distance focale *moins* le *quotient* du carré de la focale divisé par la somme de la distance de la vision distincte plus la focale, pour qu'avec son aide il soit parfaitement visible pour l'œil appliqué *tout-*

contre la lentille, et nullement à la distance focale entière comme on l'avait généralement admis (§ 77. 2°).

81. Enfin le degré du grossissement au moyen d'une lentille convexe sera égal au rapport des pré- et rétro-focales ainsi trouvées, et plus simplement exprimé (§ 45), en conservant les lettres du paragraphe précédent, $= \frac{V+F}{F} = \frac{V}{F} + 1$, et non, comme on l'avait ordinairement admis $= \frac{V}{F}$. On voit donc aisément qu'au moyen d'une lentille convexe quelconque, quel que soit son foyer, s'il surpasse même de beaucoup la distance de la vue distincte, on verra *toujours* les objets *amplifiés*, car on les verra d'abord de la grandeur naturelle $= 1$, plus en outre le rapport de la vision nette au foyer; et ainsi, quelque petite que soit la fraction exprimant ce rapport, ils seront pourtant toujours vus d'autant plus grands qu'à la simple vue (à l'œil non armé d'une lentille). Il faudrait donc dire qu'une lentille convexe fait voir les objets (convenablement placés pour cela) grossis *en sus* de leur grandeur naturelle en raison du rapport de la vision nette à son foyer.

82. Il est utile ici, afin de prémunir le lecteur contre des erreurs si faciles à commettre, de lui faire observer : 1° que cette 1 (unité) n'exprime nullement ni la distance focale, ni celle de la vision distincte, ni l'unité de mesure prise pour les exprimer, mais désigne tout-au-contraire la *distance de*

l'objet (ou du point préfocal à la lentille, donc le *d* du § 30 ou 29); et devra, pour cela même, être exprimée dans différens cas par des nombres et des fractions très différens. En effet, comme elle désigne la distance de l'objet dont une lentille du foyer F formerait une image (imaginaire) au point $-V$ de la lentille, il est clair qu'exprimée en V elle serait sa $\frac{V+F}{F}$ème partie ou $= \frac{V}{\left(\frac{V+F}{F}\right)} = \frac{VF}{V+F} = \frac{F}{V+F}V$; ou bien, exprimée en F, elle sera égale à $F - \frac{F^2}{V+F}$, comme dans le paragraphe précédent, $= \left(1 - \frac{F}{V+F}\right)F$; — et 2° qu'il ne faut guère penser que pour plus de commodité il puisse jamais être utile de prendre dans la dernière formule $F = 1$ ce qui donnerait $d = 1 - \frac{1}{V+1}$, où, en calculant, on oublierait facilement que le premier 1 est $= F$, tandis que le second (celui de la fraction) en est le carré $= F^2$ dans le numérateur, et le troisième de nouveau seulement $= F$ dans son dénominateur. Or en supposant F exprimé par tout autre nombre que 1, par exemple par 5, 8 ou 10 lignes (anglaises), on commettrait de grandes fautes en voulant calculer d'après la formule ainsi (hypothétiquement) corrigée. Il faudrait alors que F fut absolument l'unité de mesure et V exprimé *nécessairement* en même mesure; ce qui en pratique ne saurait pas toujours aisément avoir lieu.

83. Puisque c'est sur la théorie que je viens d'exposer que repose *véritablement* toute la théorie du mécanisme de la vision au moyen de lentilles optiques, je ne juge pas hors de propos de rappeler au lecteur que, puisque la vision est la *perception* du sondage de la rétine par les rayons lumineux, ou de l'image de l'objet qui s'y forme (§§ 69 et 70), la grandeur apparente des objets dépendra évidemment de la grandeur de leur image projetée au fond de l'œil. Mais cette grandeur elle même est la suite des valeurs des angles que forment les rayons partis des extrémités (en tous sens) de l'objet en s'entrecroisant au centre de la prunelle (ou bien du crystallin (*). Or c'est définitivement cet angle qui détermine la grandeur apparente des objets visibles. On le nomme *angle de la vision*. Il est donc évident, qu'une lentille convexe fait voir une image imaginaire plus grande que l'objet sous le même angle de vision que celui, que formerait l'objet s'il était rapproché de l'œil à une distance (beaucoup) plus courte que celle de la vision distincte, et ne formant que sa $\frac{V+F}{F}$ ème partie. Si donc on imagine l'objet placé tout-contre son spectre

---

(*) Concernant le véritable point d'intersection des rayons principaux dans l'œil, comparez la note du § 75.

imaginaire, il n'en occuperait que sa $\frac{V+F}{F}$ ème partie en tous sens, ou en mesure linéaire.

84. C'est ainsi qu'on peut, et qu'on doit même dire, qu'aussi à l'aide d'une lentille *simple* on ne voit proprement pas immédiatement les objets, mais bien de même leurs images ou spectres, qui n'existent pourtant pas véritablement (ou *réels*), mais seulement virtuellement (ou *imaginaires, ou virtuels*); c. à d. que les rayons incidens dans l'œil suivent une route *comme s'ils* provenaient, *non* de l'objet, mais de son spectre, aussi grand que lui pris $\frac{V+F}{F}$ fois, placé à la distance de la vision nette.

85. On aura donc le tableau suivant des pouvoirs amplifians de diverses lentilles :

A. En pouces anglais;

Foyers:	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,075	0,05	0,02	0,01(*)	
Admettant la vision moyenne (V) de: 10	11	$12\frac{1}{9}$	$13\frac{1}{2}$	$15\frac{2}{7}$	$17\frac{2}{3}$	21	26	$34\frac{1}{3}$	51	101	$134\frac{1}{3}$	201	501	1001	Amplifications:
9	10	11	$12\frac{1}{4}$	$13\frac{6}{7}$	16	19	$23\frac{1}{2}$	31	46	91	121	181	451	901	
8	9	$9\frac{8}{9}$	11	$12\frac{3}{7}$	$14\frac{1}{3}$	17	21	$27\frac{2}{3}$	41	81	$107\frac{2}{3}$	161	401	801	

ou *B.* En millimètres.

Foyers :	25	20	15	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0,5	
Admettant V égal à: 250	11	$13\frac{1}{2}$	$17\frac{1}{}$	26	$28\frac{1}{9}$	$32\frac{1}{}$	$36\frac{5}{7}$	$42\frac{2}{3}$	51	$63\frac{1}{2}$	$84\frac{1}{}$	126	251	501	Grossissemens:
225	10	$12\frac{}{2}$	16	$23\frac{1}{2}$	26	$28\frac{1}{8}$	$33\frac{1}{7}$	$38\frac{1}{2}$	46	$57\frac{1}{4}$	76	$113\frac{1}{2}$	226	451	
200	9	11	$14\frac{1}{3}$	21	$23\frac{2}{9}$	26	$29\frac{4}{7}$	$33\frac{1}{3}$	41	51	$67\frac{2}{3}$	101	201	401	

(*) *M. Pritchard* (*Pogg.* Ann. XV. 517. *Radicke* Op. cit. I. 461) à Londres fût le premier qui confectionna des lentilles d'un aussi court foyer ($\frac{1}{100}$ de

86. De ce qui vient d'être développé sur les degrés du grossissement au moyen de lentilles optiques (§ 81) il résulte, qu'un microscope quelconque (même un m. composé) fait voir les objets plus considérablement grossis à un œil normal et surtout presbyte, qu'à un œil myope, ou, en d'autres termes, que selon le degré de son myopisme le myope en se servant du microscope perd en grossissement en comparaison d'un presbyte. Si l'on me demandait, néanmoins, s'il en verra moins bien les menus détails d'un objet, je crois devoir répondre négativement; parceque je suppose que les myopes, justement à cause de la moindre distance à laquelle ils doivent tenir les objets de l'œil pour les voir distinctement, les voient constamment pour ainsi dire plus grands que les presbytes, ou l'angle visuel (§ 83) pour les mêmes objets devient plus grand chez eux; et de plus il entre par leur prunelle dans l'œil beaucoup plus de lumière de chaque point de l'objet. Je suppose donc que les myopes, généralement parlant, et quand d'ailleurs leurs yeux sont bons, voient les menus détails

---

pouce) en saphir et en diamant, parmi lesquelles il y en a d'excellentes. Mais l'usage de lentilles aussi fortes ne peut pas être généralement conseillé. A cause de la proximité de l'objet, et de la petitesse du champ elles deviennent fort incommodes, et abîment facilement les yeux. On ne doit s'en servir que dans certains cas, où exactement la brieveté du foyer devient indispensable, comme pour distinguer si sur une certaine membrane extraordinairement délicate certaines particularités se trouvent sur sa face supérieure, ou sur l'inférieure, ou bien dans son épaisseur.

à la simple vue beaucoup plus distinctement que les presbytes, et qu'ainsi, quoique pour eux les microscopes grossissent moins considérablement que pour les premiers, cependant ils distingueront encore à cette moindre amplification tout aussi bien et tout autant de détails des objets, que les presbytes à un grossissement proportionnellement plus considérable.

87. De là découle aussi que, durant l'observation avec un microscope simple, l'endroit le plus convenable pour l'œil est aussi près de la lentille que possible, ou tout-contre la lentille. En effet c'est ainsi qu'on aura l'amplification la plus forte possible avec son aide, et en même tems le champ de vision le plus considérable. Qu'on ne pense donc pas que le mode de monture de la lentille d'un pareil instrument n'influe guère sur son pouvoir. Plus l'œil s'écartera d'une lentille simple, plus aussi le grossissement et le diamètre du champ visuel diminueront. Pour l'oculaire d'un microscope composé, au contraire, ou d'une lunette d'approche il y a, certainement, encore d'autres considérations, dès-qu'il a une ouverture un peu grande (surpassant l'ouverture de la prunelle). Ici il y aura une certaine distance (celle d'à-peu-près la moitié du foyer de la lentille) qui sera la plus convenable pour l'œil, quoiqu'en y plaçant celui-ci le grossissement devienne aussi moindre qu'en le mettant tout-auprès de la lentille.

88. Quoiqu'on puisse déterminer d'une manière

assez approximative de la vérité le degré du grossissement au moyen du microscope simple à l'aide d'une *chambre claire* (ou proprement *lucide*) convenablement disposée à ce sujet, cette détermination présente néanmoins des difficultés d'exécution, et sera en-outre fort peu exacte: ni l'œil, ni la chambre claire ne pouvant être placés tout-contre la lentille. Il est donc infiniment préférable de déterminer le pouvoir des lentilles d'un microscope simple d'une manière rationnelle, en recherchant d'abord la longueur de leur foyer (principal) et trouvant ensuite par le calcul (§ 81) leur *puissance* amplifiante. Il me paraît donc convenable de dire ici quelques mots sur cette question.

89. On a proposé jusqu'à-présent plusieurs méthodes pour déterminer le foyer d'une lentille convexe, mais qui toutes pour la recherche de la distance focale de lentilles très fortes, comme celles des microscopes simples, sont tout au moins insuffisantes, ou manquent même de précision rigoureuse, étant basées sur de faux principes.

On a, p. e., proposé de faire projeter au moyen de la lentille une image nette d'un objet convenable à ce sujet, et de trouver alors par le calcul (§ 30 (4)), ayant pris mesure des deux distances d'intersection coordonnées, le foyer principal. Cette méthode, rigoureuse en théorie, ne saurait être convenablement employée, que pour trouver le foyer de lentilles d'une distance focale considérable, comme celles des objectifs de lunettes d'approche, et peut-être pourra-t-elle servir encore même pour les oculaires de ces mêmes instrumens ou des microscopes composés, aussi longtems qu'elles n'auront pas un pouvoir très fort. Mais pour les puissantes lentilles du microscope simple (§ 85) il est évident, que la distance du point pré- ou rétro-focal, l'une des deux au moins, devra devenir fort petite, et la moindre inexactitude commise dans sa mensuration, ce qui facilement pourrait arriver d'autant plus qu'on ne prend pas l'épaisseur de la lentille, qui écarte cependant sa face postérieure de l'antérieure, en considération (§ 106), entraînera à sa suite une faute très considérable dans la détermination du foyer.

90. Sentant ce défaut de précision pratique dans la méthode indiquée, on a, pour trouver le foyer d'une lentille, proposé un second moyen, encore exacte en principe ou approchant très près de l'exactitude rigoureuse, mais défectueux au même degré et pour la même cause en pratique. C'est de faire projeter par la lentille une image d'un objet infiniment ou considérablement éloigné, et de mesurer la distance de l'image à la lentille, qui sera la *focale*. Quoique dans ce cas, si l'objet est à une distance infinie, le principe soit tout-à-fait juste (et seulement très approximativement vrai, s'il n'est que très éloigné), cependant on mesure justement la distance coordonnée la plus petite, donc même cause d'erreur que dans le cas précédent. Des objets infiniment éloignés, comme des astres,

on ne peut au surplus employer à cet usage que le soleil, or il sera fort difficile, à cause de l'éclat éblouissant de l'image, de voir même distinctement si on s'est arrêté à l'image la plus nette possible, quoique l'on puisse plus ou moins complètement remédier à ce défaut, en recouvrant plus ou moins la lentille, ou en rendant son ouverture plus petite.

91. La troisième méthode et la plus défectueuse de toutes, quoique peut-être la plus employée pour les lentilles des microscopes, consiste dans la détermination de l'éloignement auquel on doit tenir l'objet de la lentille pour le voir le plus nettement possible dans tous ses détails, distance que l'on prend ici pour la longueur focale principale. J'ai déjà dévoilé (§§ 77 et 80) toute la fausseté de cette acceptation. Si encore, au lieu de prétendre que c'était le foyer, on eût dit que c'est la longueur dont le rapport à la distance de la vue nette détermine le degré d'amplification, on aurait parfaitement raison: cette distance étant *l'unité*=1 des §§ 80 et 81. Mais encore alors la même imperfection en pratique que dans les deux méthodes précédentes.

92. C'est pourquoi, finalement, je propose la méthode suivante pour trouver le foyer des lentilles très fortes, méthode qui a cela de particulier que des deux distances des points d'intersection coordonnées, elle permet d'éviter de mesurer justement

la plus courte (où la moindre erreur entraînerait toujours une faute considérable). Il faut faire projeter par la lentille à une distance suffisamment considérable une *image multiple* d'un petit objet: le foyer sera égal au quotient de cette distance divisée par un nombre plus grand d'une unité que ce multiple (§ 45). Pour cela, en pratique, il faut fixer, ne fut-ce qu'avec de la cire ou toute autre substance collante, la lentille au bout d'un tuyau contenant intérieurement un autre tuyau de tirage muni à l'autre bout d'un oculaire convexe (ou même seulement d'un couvercle avec un trou central) et d'un diaphragme au foyer (comme on a coutume de dire) de celui-ci. Disposant cet appareil à peu près comme le corps d'un microscope composé, on n'a qu'à observer un micromètre objectif et à allonger l'instrument jusqu'à ce que sur une échelle gravée sur du verre ou même seulement sur du talc ou sur toute autre lame transparente, disposée sur le diaphragme intérieur, on aperçoive à une distance suffisamment grande (pour pouvoir être mesurée assez exactement) de la lentille une image multiple du micromètre. On peut indiquer (graver) une échelle sur le tuyau de tirage même, à partir de la hauteur à laquelle se trouve la surface gravée de l'échelle mise sur le diaphragme. Connaissant ainsi la longueur du tuyau extérieur on trouvera la distance de l'image multiple à l'objet déjà mesurée pour chaque tirage, et d'autant plus que l'échelle tracée sur le tuyau de tirage sera le plus convenablement indiquée non à partir de zéro, mais au contraire à commencer du nombre de la mesure du tuyau extérieur. On peut facilement se confectionner soi-même l'échelle oculaire sur une lame de talc (mica), ses divisions n'ayant pas besoin d'être très fines, et même aussi le micromètre objectif.

93. J'omets ici la méthode proposée pour déterminer le foyer d'une lentille d'après les rayons des courbures de ses deux surfaces et le rapport de réfraction du verre dont elle est taillée, suivant la formule $F = \frac{rR}{a(R+r)}$ (§ 30. (2)). Il est évident qu'elle ne peut être employée que par l'opticien qui a confectionné la lentille, et qui, connaissant donc le verre dont elle est formée et les courbures qu'il lui a données, trouvera aisément son foyer. Mais pour tout autre la matière du verre étant inconnue, ce calcul devient impossible; car quoiqu'on puisse indiquer des méthodes pour trouver les rayons des courbures d'une lentille, l'index de réfraction du verre dont elle consiste, ne peut être trouvé que connaissant son foyer. C'est pourquoi cette méthode est plutôt destinée à l'opticien, afin que par son secours il trouve pour chaque espèce de verre les courbures nécessaires pour en former des lentilles d'un foyer demandé.

Théorie des doublets.

94. Reste encore, quant à la théorie du microscope simple, à analyser ce qui se passe quand il est formé d'une lentille composée, ou en d'autres termes quand c'est un doublet ou un triplet (§ 2). Il est évident qu'ici aussi, comme pour tout système optique en général, on doit satisfaire à la condition fondamentale de la vision; c. à d. que les rayons, émanés d'un même point de l'objet, doivent, après avoir subi toutes les réfractions consécutives, sortir enfin de la dernière lentille (la plus proche de l'œil) *comme s'ils* provenaient d'un point éloigné de l'œil à la distance de la vision nette. Donc le point rétrofocal pour la dernière lentille doit se trouver en avant de celle-ci à la distance de la vue nette (ce qui présuppose (§ 44) une rétrofocale négative égale à cette distance *plus* la focale); ce qui entrainera une distance du point préfocal correspondante (§ 30 (5 et 6)). Ce point sera le rétrofocal pour le second verre, dont le correspondant préfocal sera l'endroit pour l'objet à observer, ou bien, dans le cas d'un triplet, le rétrofocal de son premier verre, au correspondant préfocal duquel devra être tenu l'objet. Donc l'amplification obtenue par ce dernier (le premier) verre, sera encore augmentée par le second, et enfin par le troisième (le plus proche de l'œil). Pour chacun elle sera (§ 81), quant à la grandeur naturelle de l'objet (ou, pour les derniers verres, de ses images

virtuelles), en rapport des deux distances d'intersection correspondantes : celle du point pré- à celle du point rétro-focal. L'amplification entière (par tout ce système de verres) sera donc égale au produit de ces rapports des distances des points pré- et rétro-focaux consécutifs.

De plus les lentilles d'un pareil système pourront ne point se toucher immédiatement, mais se trouver à de certaines distances entr'elles. Tout cela rend le calcul et de l'endroit de l'objet en avant d'un doublet ou d'un triplet, surtout d'après les élémens qui le composent, et du degré de sa force amplifiante fort compliqué et fastidieux ; et cela d'autant plus, que même l'épaisseur de chaque lentille devrait aussi être prise en considération, puisqu'elle influe essentiellement sur les distances des lentilles. Il est donc bien convaincant que l'amplification par un doublet ou par un triplet se détermine le plus commodément, en le cherchant pour tout le système combiné des lentilles qui le forment; c. à d. qu'il faut soumettre le doublet ou le triplet tout entier aux méthodes d'expérience ci-dessus (§§ 89 — 92) décrites pour une simple lentille.

95. Pour convaincre néanmoins le lecteur d'une manière palpable de la difficulté et de la complication d'un pareil calcul, pour un doublet seulement, d'après ses lentilles isolées je vais lui en soumettre un exemple.

Supposons que nous ayons un doublet composé de deux lentilles plano-convexes dont chacune ait 1 pouce anglais de foyer, et admettons la vue moyenne de 9 pouces. Il est clair que chacune de ses lentilles prise isolément aurait le pouvoir amplifiant = 10, et de même qu'en les superposant immédiatement par leurs surfaces planes, elles formeraient une lentille équi-biconvexe du foyer $\frac{1}{2}''$ et du pouvoir grossissant 19 (sans faire attention à leur épaisseur). Mais dès-que, pour former le doublet, elles seront diversément écartées l'une de l'autre, ce pouvoir amplifiant des lentilles combinées ou du doublet variera considérablement. Nommons les deux lentilles L et L', F et F' leurs foyers, la vision distincte (de 9'') V, les distances pré- et rétro-focales pour les lentilles respectives P et P', R et R', les distances de ces points de leur lentille (ou les foyers coordonnés) D et d, D' et d', l'écartement (la distance des lentilles entr'elles) E (et pour un triplet il y aurait encore E', P'', R'', D'' et d''), l'amplification par la lentille L (la plus proche de l'œil) A, de l'autre A', du doublet AA', on aura (parceque D' sera $= d - A$; $V = 9''$; $D = F + R$; $d \quad F + P$;

$$A = \frac{D}{d}; \; D' = F' + R', \; d' = F' + P' \text{ et } A' = \frac{D'}{d'};$$

$$\left. AA' = \frac{D}{d} \times \frac{D'}{d'} = \frac{DD'}{dd'} \right) \text{ pour le cas où les lentilles}$$

se toucheraient,

c. à d. où

E serait$=0$; pour $E=\frac{1}{10}$; pour $E=\frac{2}{10}$; pour $E=\frac{5}{10}$

$$\left.\begin{array}{l} D=-9 \\ R=-10 \\ P=-\frac{1}{10} \\ d=\frac{10-1}{10}=\frac{9}{10} \\ A=10 \end{array}\right\} \ldots \textit{Même} \ldots \textit{Même} \ldots \textit{Même.}$$

$$\begin{array}{llll} \quad * & \quad * & \quad * & \quad * \\ D'=-\frac{9}{10} \ldots & =-\frac{8}{10} \ldots & =-\frac{7}{10} \ldots & =-\frac{4}{10} \\ R'=-\frac{19}{10} \ldots & =-\frac{18}{10} \ldots & =-\frac{17}{10} \ldots & =-\frac{14}{10} \\ P'=-\frac{10}{19} \ldots & =-\frac{10}{18} \ldots & =-\frac{10}{17} \ldots & =-\frac{10}{14} \\ d=\frac{19-10}{19}=\frac{9}{19}; & =\frac{18-10}{18}=\frac{8}{18}; & =\frac{7}{17} \ldots & =\frac{4}{14} \\ A'=\frac{9}{10}:\frac{9}{19}=\frac{19}{10}; & =\frac{8}{10}:\frac{8}{18}=\frac{18}{10}; & =\frac{7}{10}:\frac{7}{17}=\frac{17}{10}; & =\frac{4}{10}:\frac{4}{14}=\frac{14}{10} \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \quad * & \quad * & \quad * & \quad * \\ AA'=10\,\frac{19}{10}=19; & =10.\frac{18}{10}=18; & -=10.\frac{17}{10}=17; & =10\,\frac{14}{10}\quad 14 \end{array}$$

Il est d'ailleurs évident que si j'avais fait ce calcul d'après les formules ordinaires (5 et 6 du § 30), le résultat aurait été le même; mais j'ai préféré ce mode d'opérer au moyen des distances et des points pré- et rétro-focaux, introduits par moi, soit pour montrer que le calcul devient ainsi plus simple, soit pour faire apprécier tous les avantages de l'observation de ces distances; puisqu'ainsi on voit manifestement devant les yeux tout ce qui arrive avec les rayons à leur passage au travers de lentilles optiques; tandisque d'après l'ancienne méthode on n'obtient que le résultat final sans apercevoir sa cause, à moins que dans ce but on n'entreprenne encore de nouvelles recherches au moyen du calcul, qui encore une fois ne dévoilera ostensiblement que juste seulement ce qu'on recherche, et rien au-delà

96. Pour quelques développemens ultérieurs je donnerai encore quelques exemples de doublets.

$$\begin{array}{lll}
(1)\ V = 9'' & (2)\ E = \tfrac{1}{2}'' & (3)\ E = 1'' \\
\quad F = F'' = 2'' & & \\
\qquad E = 0 & &
\end{array}$$

$$\left.\begin{array}{l}
D = -9 \\
R = -11 \\
P = -\frac{4}{11} \\
d = 2 - \frac{4}{11} = \frac{18}{11} \\
A = 9 : \frac{18}{11} = \frac{99}{18} = 5\frac{1}{2}
\end{array}\right\}\quad \text{Même.} \qquad \text{Même.}$$

$$\begin{array}{lll}
* & * & * \\
D' = -\frac{18}{11} & = -\frac{25}{22} & = -\frac{7}{11} \\
R' = -\frac{40}{11} & = -\frac{69}{22} & = -\frac{29}{11} \\
P' = -\frac{44}{40} = -\frac{11}{10}; & = -4 : \frac{69}{22} = -\frac{88}{69}; & = -4 : \frac{29}{11} = -\frac{44}{29} \\
d' = \frac{9}{10} & = \frac{50}{69} & = \frac{14}{29} \\
A' = \frac{18}{11} : \frac{9}{10} = \frac{180}{99} = \frac{20}{11}; & = \frac{25}{22} : \frac{50}{69} = \frac{1725}{1100} = \frac{69}{44}, & = \frac{17}{11} : \frac{14}{29} = \frac{203}{154} = \frac{29}{22} \\
* & * & * \\
AA' = \frac{11}{2} \cdot \frac{20}{11} = 10 & = \frac{11}{2} \cdot \frac{69}{44} = \frac{69}{8}\ \ 8\frac{5}{8} & = \frac{11}{2} \cdot \frac{29}{22} = \frac{29}{14} = 7\frac{1}{4}
\end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
(4)\ F = F' = 3'' & (5)\ F = 3'' & (7)\ F = 2'' & \\
\qquad E = 0 & \quad F' = 2'' & \quad F' = 3'' & \\
 & E = 0\ \ (6)\ E = 1 & E = 0 & (8)\ E = 1
\end{array}$$

$$\left.\begin{array}{l}
D = -9 \\
R = -12 \\
P = -\frac{9}{12} = -\frac{3}{4} \\
d = 3 - \frac{3}{4} = \frac{9}{4} \\
A = 9 : \frac{9}{4} = 4
\end{array}\right\}\text{Même.}\ \ \text{Même.}\ \
\left.\begin{array}{l}
D = -9 \\
R = -11 \\
P = -\frac{4}{11} \\
d = \frac{18}{11} \\
A = \frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}
\end{array}\right\}\text{Même}$$

$$\begin{array}{lllll}
* & * & * & * & * \\
D' = -\frac{9}{4} & = -\frac{9}{4} & = -\frac{5}{4} & = -\frac{18}{11} & = -\frac{7}{11} \\
R' = -\frac{21}{4} & = -\frac{17}{4} & = -\frac{15}{4} & = -\frac{51}{11} & = -\frac{40}{11}
\end{array}$$

$P' = -9 . \frac{21}{4} = -\frac{12}{7}$	$= -\frac{16}{17}$	$= -\frac{16}{13}$	$= -\frac{99}{51}$	$= -\frac{99}{40}$
$d' = \frac{9}{7}$	$= \frac{18}{17}$	$= \frac{10}{13}$	$= \frac{54}{51}$	$= \frac{21}{40}$
$A' = \frac{9}{4} : \frac{9}{7} = \frac{7}{4}$	$= \frac{17}{8}$	$= \frac{65}{40} = \frac{13}{8}$	$= \frac{51}{33}$	$= \frac{280}{231} = \frac{40}{33}$
*	*	*	*	*
$AA' = 4 . \frac{7}{4} = 7$	$= \frac{17}{2} = 8\frac{1}{2}$	$= \frac{13}{2} = 6\frac{1}{2}$	$= \frac{17}{2} = 8\frac{1}{2}$	$= \frac{40}{6} = 6\frac{2}{3}$

97. Et de deux triplets, au moins sans écartement.

$F = 1\frac{1}{2}''$
$F' = 1''$
$F'' = \frac{1}{2}''$

*

$D = -9$
$R = -10\frac{1}{2} = -\frac{21}{2}$
$P = -\frac{18}{84} = -\frac{9}{42}$
$d = \frac{3}{2} - \frac{2}{42} = \frac{9}{7}$
$A = 9 : \frac{9}{7} = 7$

*

$D' = -\frac{9}{7}$
$R' = -\frac{16}{7}$
$P' = -\frac{7}{16}$
$d' = \frac{9}{16}$
$A' = \frac{9}{7} : \frac{9}{16} = \frac{16}{7}$

*

$D'' = -\frac{9}{16}$
$R'' = -\frac{17}{16}$
$P'' = \frac{4}{17}$
$d'' = \frac{1}{2} - \frac{4}{17} = \frac{9}{34}$
$A'' = \frac{9}{16} : \frac{6}{34} = \frac{34}{16} = \frac{17}{8}$

*

$AA'A'' = 7 . \frac{16}{7} . \frac{17}{8} = 34$

$F = 4''$
$F' = 3''$
$F'' = 2''$

*

$D = -9$
$R = -13$
$P = -\frac{16}{13}$
$d = 4 - \frac{16}{13} = \frac{36}{13}$
$A = 9 : \frac{36}{13} = \frac{117}{36} = \frac{39}{12} = 3\frac{1}{4}$

*

$D' = -\frac{36}{13}$
$R' = -\frac{75}{13}$
$P' = -\frac{117}{75} = -\frac{39}{25}$
$d' = 3 - \frac{39}{25} = \frac{36}{25}$
$A' = \frac{36}{13} : \frac{36}{25} = \frac{25}{13} = 1\frac{12}{13}$

*

$D'' = -\frac{36}{25}$
$R'' = -\frac{86}{25}$
$P'' = -\frac{100}{86} = -\frac{50}{43}$
$d'' = \frac{86-50}{43} = \frac{36}{43}$
$A'' = \frac{36}{25} : \frac{36}{43} = \frac{43}{25} = 1\frac{18}{25}$

*

$AA'A'' = \frac{39}{12} . \frac{25}{13} . \frac{43}{25} = \frac{41925}{3900} = \frac{43}{4} = 10\frac{3}{4}$

98. On conclut facilement de tous ces exemples que ma méthode de calculer doit, ce que je tâcherai de prouver ici par un calcul général, être plus simple, parcequ'il est évident que d'après la méthode communément usitée, où l'on emploie D et d et $A = \frac{D}{d}$, il faudra chaque fois, pour recevoir A, d'abord absolument trouver d d'après $d = \frac{D\,F}{D - F}$ (§ 30 (6)); d'après la mienne, au contraire on obtient A toujours directement de D, d'après $A = \frac{D - F}{F}$ (§ 45); donc on n'a jamais besoin du d correspondant, et même pour l'obtenir, comme D' du verre suivant, on agit différemment, voir les deux paragraphes suivans.

99. Méthode ordinaire, sans écartement c. à d. quand $E = E' = etc. = o$

$$D = -V$$

$$d = \frac{-V\,F}{-V - F} = \frac{V\,F}{V + F} = -D'$$

$$d' = \frac{\left(\frac{V\,F\,F'}{V + F}\right)}{\left(\frac{V\,F + (V + F)\,F'}{V + F}\right)} = \frac{V\,F\,F'}{VF + (V + F)\,F'} = -D''$$

$$d'' = \frac{\left(\frac{V\,F\,F'\,F''}{V\,F + (V + F)\,F'}\right)}{\left(\frac{V\,F\,F' + [V\,F + (V + F)\,F']\,F''}{V\,F + (V + F)\,F'}\right.}$$

$$= \frac{V\,F\,F'\,F''}{V\,F\,F' + [\,V\,F + (V+F)\,F'\,]\,F''}$$

$$= \frac{V\,F\,F'\,F''}{V\,F\,(F' - F'') - (V+F)\,F'\,F''}$$

$$A = \frac{V}{\left(\frac{V\,F}{V+F}\right)} = \frac{V+F}{F} = \frac{V}{F} + 1$$

$$A' = \frac{\left(\frac{V\,F}{V+F}\right)}{\left(\frac{V\,F\,F'}{V\,F + (V+F)\,F'}\right)} = \frac{V\,F + (V+F)\,F'}{(V+F)\,F'}$$

$$= \frac{V\,F}{(V+F)\,F'} + 1$$

$$A\,A' = \frac{V+F}{F} \cdot \frac{V\,F + (V+F)\,F'}{(V+F)\,F'}$$

$$= \frac{V\,F + (V+F)\,F'}{F\,F'} = \frac{V}{F} + \frac{V}{F'} + 1,$$ formule générale pour le doublet sans écartement.

$$A'' = \frac{\left(\frac{V\,F\,F'}{V\,F + (V+F)\,F'}\right)}{\left(\frac{V\,F\,F'\,F''}{V\,F\,F' + [\,V\,F + (V+F)\,F'\,]\,F''}\right)}$$

$$= \frac{V\,F\,F' + [\,V\,F + (V+F)\,F'\,]\,F''}{[\,V\,F + (V+F)\,F'\,]\,F''}$$

$$= \frac{V\,F\,F'}{[\,V\,F + (V+F)\,F'\,]\,F''} + 1$$

$$A\,A'\,A'' = \frac{V\,F+(V+F)\,F'}{F\,F'} \times \frac{V\,F\,F'+[V\,F+(V+F)\,F']\,F''}{[V\,F+(V+F)\,F']\,F''}$$

$$= \frac{V\,F\,F'+[V\,F+(V+F)\,F']\,F''}{F\,F'\,F''}$$

$$= \frac{V\,F\,(F'+F'')+(V+F)\,F'\,F''}{F\,F'\,F''}$$

$$= \frac{V\,F\,F'+V\,F\,F''+V\,F'\,F''+F\,F'\,F''}{F\,F'\,F''}$$

$= \frac{V}{F}+\frac{V}{F'}+\frac{V}{F''}+1$, formule générale pour le triplet sans écartement.

100. Si nous prenons un doublet à écartement $=E$ (et dans un triplet le suivant écartement$=E'$), alors, en nommant toujours les grandeurs trouvées pour celui sans écartement de leur signes mis entre deux parenthèses (   ), on aura

$$D' = (D') - E = -\frac{V\,F-(V+F)\,E}{V+F}$$

$$d' = \frac{[V\,F-(V+F)\,E]\,F'}{V\,F-(V+F)\,(F'-E)} = -(D'')$$

$$A' = \frac{V\,F+(V+F)\,(F'-E)}{(V+F)\,F'} = (A') - \frac{E}{F'},$$

$$A\,A' = \frac{V\,F+(V+F)\,(F'-E)}{F\,F'} = (A\,A') - \frac{(V+F)\,E}{F\,F'}$$

$= \frac{V}{F}+\frac{V}{F'}+1-\frac{(V+F)\,E}{F\,F'}$, formule générale pour le doublet à écartement.

$$D'' = -(d'-E') - \frac{VF(F'-E') - (V+F)(EF'-(F'-E)E')}{VF-(V+F)(F'-E)}$$

$$d'' = \frac{[VF(F'-E') - (V+F)(EF-(F'-E)E')]\,F''}{VF(F'-F''-E') - (V+F)[EF'-(F'-E)(E'-F'')]}$$

$$A'' = \frac{VF(F'-F''-E') - (V+F)[EF'-(F'-E)(E'-F'']}{[VF-(V+F)(F'-E)]\,F''}$$

$$AA'A'' = \frac{VF(F'-F''-E') - (V+F)[EF'-(F'-E)(E'-F'')]}{FF'F''}$$

$$= \frac{VF(F'-F''-E') - (V+F)(EF'-E'F'+EE'+F'F''-EF'')}{FF'F'}$$

$$= (AA'A'') - \frac{E(V+F)(F'-F'') + EE'(V+F) + E'VF}{FF'F''}$$

$$= \frac{V}{F} + \frac{V}{F'} + \frac{V}{F''} + 1 - \frac{E(V+F)(F'-F'') + EE'(V+F) + E'VF}{FF'F''},$$

formule générale pour le triplet à écartement (*)

101. Suivant ma méthode, au contraire, on aurait (au lieu du § 99) pour le doublet (et triplet) sans écartement:

$$D = -V$$

$$R = -V - F = -(V+F)$$

$$P = -\frac{F^2}{(V+F)}$$

$$d = F - \frac{F^2}{(V+F)} = \frac{(V+F)F - F^2}{(V+F)} = \frac{VF}{V+F} = -D'$$

(*) Je sais bien qu'il y a dans les ouvrages sur l'Optique une formule en apparence infiniment plus simple pour exprimer le pouvoir grossissant d'un multiplet quelconque; mais elle demanderait un développement d'autant plus long.

$$R' = -\frac{V F}{V+F} - F' = -\frac{V F + (V+F) F'}{V+F}$$

$$P' = -\frac{(V+F) F'^2}{V F + (V+F) F'}$$

$$d' = F' - \frac{(V+F) F'^2}{V F + (V+F) F'} = \frac{V F F'}{V F + (V+F) F'} = - D''$$

$$R'' = -\frac{V F F'}{V F + (V+F) F'} - F''$$

$$A = \frac{V+F}{F} \text{.....(§ 81)}$$

$$A' = \frac{V F + (V+F) F'}{(V+F) F'}$$

$$A\,A'' = \frac{V F + (V+F) F'}{F F'} = \frac{V}{F} + \frac{V}{F'} + 1$$

$$A'' = \frac{V F F' + [V F + (V+F) F'] F''}{[V F + (V+F) F'] F''}$$

$$A\,A'\,A'' = \frac{V F F' + [V F + (V+F) F'] F''}{F F' F''}$$

$$= \frac{V F (F' + F'') + (V+F) F' F'}{F F' F''}$$

$= \frac{V}{F} + \frac{V}{F'} + \frac{V}{F''} + 1$; ce qui, certainement, est beaucoup plus court.

102. Puis s'il y a écartement ($= E$, et $= E'$) on aura $R' = -\frac{V F}{V+F} - F' + E = -\frac{V F + (V+F)(F' - E)}{V+F}$

$A' \;\; (A') - \frac{E}{F'}$ et donc $A A' - (A A') - \frac{(V+F) E}{F F'}$

$$= \frac{V}{F} + \frac{V}{F'} + 1 - \frac{(V+F)\,E}{F\,F'}$$

$$F' = -\frac{(V+F)\,F'^2}{V\,F + (V+F)\,(F'-E)}$$

$$d' \quad F' - \frac{(V+F)\,F'^2}{V\,F + (V+F)\,(F'-E)}$$

$$= \frac{V\,F\,F' - (V+F)\,E\,F'}{V\,F + (V+F)\,(F'-E)} = -(D'' + E)$$

$$R'' = -\frac{[V\,F - (V+F)\,E]\,F'}{V\,F + (V+F)\,(F'-E)} + E' + F''$$

$$A' = \frac{\left(\frac{[V\,F - (V+F)\,E]\,F'}{V\,F + (V+F)\,(F'-E)} - E' - F''\right)}{F''}$$

$$= \frac{VF\,F' - F'' - E') - (V+F)[EF' - (F'-E)(E'-F'')]}{[V\,F + (V+F)\,(F'-E)]\,F''}$$

$$A\,A'\,A'' = \frac{VF(F' - F'' - E') - (V+F)[EF' - (F'-E)(E'-F'')]}{F\,F'\,F''}$$

$$= (A\,A'\,A'') - \frac{E(V+F)(F'-F'') + E\,E'(V+F) + E'\,VF}{F\,F'\,F''}$$

$$= \frac{V}{F} + \frac{V}{F'} + \frac{V}{F''} + 1 - \frac{E(V+F)\,(F'-F'') + E\,E'(V+F) + E'\,VF}{F\,F'\,F''}$$

Même résultat aussi que dans le § 100; mais on y parvient beaucoup plus facilement.

103. Ces calculs de doublets (§§ 95— 97) méritent une attention toute particulière à cause des corollaires importans, qu'on peut en déduire.

(1°) Ils prouvent en premier lieu, que plus on écarte les lentilles d'un doublet, plus aussi sa faculté amplifiante diminue, à cause de la diminution du grossissement obtenu par la première lentille (tournée du côté de l'objet). Si l'écartement égalait ainsi la longueur focale de la seconde lentille (cas qui ne vaut rien en pratique) le pouvoir amplifiant du doublet se réduirait à celui de sa seconde lentille. Écartant toujours davantage on n'aurait plus de doublet, car il devrait déjà se former une image entre les lentilles, ce qui d'abord supposerait des rayons incidens sur la première lentille convergens, tels, qu'émanant de l'objet toujours en divergeant, ils ne sauraient exister, à moins d'avoir préalablement passé par une troisième lentille (objective) située entre le premier verre et l'objet. Tel est le cas du *collectif* (§ 119) dans les microscopes composés. Augmentant encore l'écartement on parviendra enfin jusqu'à près de la distance de la somme des foyers des deux lentilles. Ici elles fonctionneront comme une lunette d'approche astronomique, c. à d. pour des objets infiniment éloignés. Un peu au-delà comme une lunette pour des objets terrestres, qu'ils feront pourtant voir (comme dans les deux cas précédens) en position renversée. Écartant encore, on aura un microscope pour des objets très éloignés, et enfin un microscope composé de la plus simple (§ 116) construction.

104. (2°) On voit en second lieu que l'amplification, que l'on obtient par le moyen d'un doublet, est formée par deux amplifications successives.

D'abord par le grossissement de l'objet *dans* son image virtuelle produite par la première lentille, et puis par celui *de* cette image au moyen du second verre. Donc le grossissement entier sera égal au produit du dernier (produit par le second verre) et du premier (produit par le premier). Et de même, pour un triplet le grossissement serait égal au produit des trois grossissemens consécutifs.

105. (3°) Mais comme chaque fois (fût-ce en regardant à travers une lentille convexe, ou en lui faisant projeter une image) le grossissement dépend du rapport des deux distances d'intersection coordonnées (§§ 81 et 45), il est évident que pour le cas d'un doublet sans écartement de ses lentilles (toutefois en les supposant infiniment minces) le rapport de la distance à laquelle on devra tenir l'objet pour le voir nettement (ou de celle du premier point préfocal) à celle de la vision nette (ou du dernier point rétrofocal), exprimera le pouvoir amplifiant du doublet. Mais dès qu'il y aura écartement (où la distance du second préfocal ne sera plus celle du dernier rétrofocal), cette dernière distance étant alors formée par la première moins l'écartement, ce rapport sera détruit (ou au moins masqué).

106. (4°) Les formules dioptriques (§§ 29 et 30) étant calculées pour des lentilles infiniment minces ou proprement exemptes d'épaisseur, ou seulement pour des surfaces réfringentes, en supposant p. e. que les rayons réfractés par cette surface

continueraient leur route dans l'épaisseur du second milieu, que l'on suppose s'étendre indéfiniment de l'autre côté de la surface), il est clair que l'épaisseur de la lentille devra influer sur sa longueur focale. En effet, les rayons traversant une lentille passent par ses deux surfaces, sortent à la première de l'air pour passer dans le verre, à la seconde rentrent de celui-ci de nouveau dans l'air, de façon qu'on aurait une surface réfringente convexe du verre, et l'autre concave de l'air. Mais l'air en avant de la lentille et celui en arrière étant le même, il est évident (puisque la surface de l'air postérieur est moulée sur la correspondante de la lentille), qu'on devra la regarder comme un doublet formé de ses surfaces, l'antérieure et la postérieure, présentant pour écartement l'épaisseur de la lentille.

Je dis donc que le grossissement (A) effectif d'une lentille, en nommant F' et F'' les foyers de ses deux surfaces (c. à d. en supposant qu'elles constituent deux lentilles plano-convexes infiniment minces) et e son épaisseur, est $(A)=\frac{V+F'}{F'}+\frac{V}{F''}-\frac{(V+F')e}{F'F''}$; et son foyer qui, si elle n'avait pas d'épaisseur, serait $F=\frac{F'F''}{F'+F'}$ deviendrait alors $F=\frac{F'F''-EF'}{F'+F''}$; ou plus court de $\frac{EF'}{F'+F''}$; et pour cette raison il faudra soustraire cette quantité de la longueur focale trouvée d'après le calcul (§ 29) (qui a été toujours fait pour une lentille supposée dénuée d'épaisseur) pour trouver le véritable (*) foyer d'une lentille; ou bien si on avait trouvé le foyer par l'expérience, avant de se servir d'aucune de ces formules optiques il faudra le ramener au foyer d'une lentille sans épaisseur en y ajoutant cette grandeur.

107. (5°) Mais pour une lentille convexe ou *à bords minces* (bi- plano- ou concavo-convexe, ou menisque convexe) l'épaisseur de la lentille n'est pas la même partout. Elle est la plus grande au centre et va en diminuant vers les bords; tout comme dans un verre concave les bords sont les plus épais et le centre le plus mince. Comment alors calculer le foyer?! On a un doublet moins écarté plus près des bords qu'au centre! Le bord plus fort; le centre plus faible! Le foyer des rayons tombant plus près du centre donc plus long que celui des rayons tombant près de la circonférence. Tout comme l'aberration sphérique! Donc la diffé-

---

(*) On déduit communément cette correction tout droit du calcul du foyer d'après les rayons des courbures et l'index de réfraction de la masse d'une lentille, en disant, que le foyer corrigé, f', est obtenu du foyer (f) trouvé par le calcul (2 du § 30) en en soustrayant $\frac{f^2}{k^2} nv$, ou que $f = f - \frac{f^2}{k^2} nv$, où k signifie le foyer de la première *surface* et n la moitié de l'épaisseur de la lentille.

rence en épaisseur du centre et des bords d'une lentille (inévitable pour toute lentille collective ou dispersive, ou sphérique en général) influera encore sur la netteté des images, ou augmentera l'aberration des rayons, et comme elle aussi dépend de la sphéricité des surfaces, elle produira encore de *l'aberration* à cause de la sphéricité ou *sphérique* (§ 54). En d'autres termes, elle formera (produira) un élément de cette aberration; élément qui me paraît avoir été ignoré jusqu'à-présent, à moins que la supposition que je m'étais d'abord faite, que c'était là l'unique cause de l'aberration sphérique, mais que j'ai depuis abandonnée, ne soit pourtant juste. Je me figure présentement l'aberration sphérique d'une lentille produite par trois élémens, dont les deux premiers seulement à ce que je suppose (si toutefois je ne me trompe) ont été admis jusqu'à-présent. Savoir: 1° par l'aberration à cause de la sphéricité de la première surface, 2° par l'aberration à cause de la seconde surface sphérique aussi (à laquelle doit être joint le calcul de l'épaisseur, si toutefois, après ce que je viens de dire, il ne se trouve défectueux), et 3° par l'aberration à cause du décroissement de l'épaisseur d'une lentille du centre au bord (ou pour les lentilles concaves *vice versâ*).

108. (6°) Pour diminuer autant que possible cet élément de l'aberration sphérique (puisqu'aussi d'après ses autres élémens elle ne peut être détruite qu'à un certain degré, c. à d. qu'on ne peut faire

coincider, en un seul point exactement, que les rayons tombant sur des points d'une lentille formant deux anneaux ou cercles concentriques autour de son axe), il paraîtrait convenable de prendre dans chaque cas particulier la lentille aussi épaisse que possible sans altérer la netteté des images sous d'autres rapports. Il est vrai que de la sorte la lentille sera un peu moins forte, que si elle était aussi mince que possible; cependant l'avantage de la plus grande netteté devra surpasser selon mon avis de beaucoup ce défaut très peu considérable. Effectivement, plus la lentille sera épaisse, et moindre deviendra la relation de sa partie la plus épaisse à la plus mince. J'ai signalé cette circonstance à dessein, car, quoique pour les microscopes on emploie déjà des lentilles d'une assez considérable épaisseur quant à leur grandeur et leur foyer, je crois qu'en prenant cette règle en considération pour les grands objectifs de lunettes d'approche, on pourra espérer de leur communiquer un nouveau degré de perfection, et, si je me rappelle bien, on a tout-au-contraire travaillé jusqu'à-présent d'après un plan tout-à-fait opposé.

109. (7°) On pourrait demander maintenant si, pour le cas où l'on voudrait construire des doublets ou des triplets de lentilles de différens foyers, il serait plus convenable de mettre la lentille la plus forte du côté de l'œil, et la plus faible vers l'objet, ou au contraire. Comparant les exemples

donnés (aux §§ 95 et 96), et comme, à cause de l'épaisseur des lentilles (§ 106) chaque doublet ou triplet doit, lors même qu'elles se touchent, être considéré comme un *multiplet* à surfaces réfringentes distantes entr'elles, on serait facilement tenté de croire qu'il vaudrait mieux tourner la lentille la plus faible vers l'objet, et la plus forte vers l'œil; et cela d'autant plus que, les lentilles étant convexes et partant collectives, il paraîtrait qu'ainsi, à cause de la plus large ouverture qu'on pourra donner à la plus faible lentille sans nuire par l'aberration sphérique, on pourrait faire parvenir sur la rétine plus de lumière, ou gagner en clarté. Mais cette dernière supposition ne supporte guère un examen plus approfondi. Une partie des rayons sortis du premier ou plus faible verre passerait à côté du second (plus fort) sans pénétrer par son ouverture, car les rayons sortent de la première lentille divergens, et les rayons principaux divergent de même. Mais on gagne effectivement en ce que le champ visuel sera pour sûr éclairé en entier; ce qui n'arriverait guère pour tout écartement possible en mettant la plus forte lentille du côté de l'objet. L'on gagne de plus en grossissement. Donc l'arrangement contraire, c. à d. la disposition de la plus faible lentille du côté de l'œil et de la plus forte vers l'objet, comme présentant moins d'avantages, ne devra être employée que pour certains cas très spéciaux; si toutefois encore elle mérite d'être employée.

110. Les avantages que l'on se promet des doublets (multiplets) et que l'on en obtient en partie, consistent : (1°) en ce que, en partageant la réfraction des rayons lumineux sur plusieurs lentilles, on peut leur donner des courbures d'un plus long rayon, et par là, sans nuire par l'aberration sphérique, une plus large ouverture, ce qui procurera plus de clarté (*). Cependant comme dans un microscope simple un peu fort jamais la clarté des nuées (du jour) ne suffit à l'observation, et comme on est ainsi forcé à recourir à un miroir plan ou même concave ou à une lentille collective éclairante (§ 10), je ne juge pas cet avantage assez important pour entrer encore en discussion sur le rapport de clarté des doublets surtout à écartement; elle pourrait paraître oiseuse pour la plupart de mes lecteurs.

Mais si l'on pense que de la moindre distance de l'objet au doublet écarté dépend le grossissement (**), on est fortement dans l'erreur: on prendrait un défaut (§ 113) pour un avantage. Car aussi longtems que la distance de l'objet surpasse la longueur focale de la lentille, certaine-

---

(*) On trouve ainsi que, toutes circonstances d'ailleurs égales, la clarté d'une lentille simple à celle d'un doublet et d'un triplet sans écartement se rapporte (si j'ai bien compris) approximativement comme 1 : 4 : 9.

(**) *Radicke*, Op. cit. II. p. 349.

ment plus on l'en rapproche, plus le point rétrofocal s'en éloigne de l'autre côté du verre (§ 38), et le grossissement, dépendant du rapport des deux distances d'intersection coordonnées, augmente. C'est ce qui a lieu aussi longtems que la préfocale reste positive; ici on aura une image effective, et la lentille ne servira donc point de microscope (simple). Mais passé le foyer, plus on rapprochera l'objet de la lentille, plus la préfocale négative augmentera, et la rétrofocale (donc aussi négative) diminuera. Au point qu'en théorie, l'objet parvenant tout-contre la lentille, la pré- et la rétro-focale coincideront (§ 38), et le grossissement (par la première lentille ici) deviendra nul.

111. On a aussi trouvé par le calcul, que pour un doublet composé de lentilles de la meilleure forme (§ 56) l'aberration sphérique devient le moins nuisible si l'on prend la distance focale (AF) de la première lentille (A, plus forte) égale à la différence (AG) de celle de la seconde (plus faible) moins l'écartement des deux lentilles, et double de la distance de l'objet ($AE = b$), ou $AF = AG = 2AE$ (*). Ici les foyers différant entr'eux de la valeur de l'écartement des deux verres se trouveraient au même point, et l'objet à mi-distance de la première lentille à son foyer. Ce qui pourtant ne cadre pas avec mes calculs (§ 59 et

---

(*) *Radicke,* Op. cit. II. p. 349.

suivv.) Pour un triplet on recommande sous ce rapport, en prenant les distances des lentilles égales et $= hb$, le rapport des foyers de la première, de la seconde et de la troisième lentille $3b$, $(3+2h)b$ et $3(1+h)b$. On indique alors, nommant V la distance de la vision distincte, le grossissement d'un doublet $= \frac{2V}{(2+h)b}$, et d'un triplet $\frac{V}{(1+h)b}$, pour lesquels du reste je ne réponds pas.

112. (2°) Un autre avantage des doublets, plus considérable, consiste en ce que le champ devient plus grand, qu'avec une simple lentille du même pouvoir amplifiant.

(3°) Et finalement le plus essentiel, c'est qu'en y calculant bien les courbures et les écartemens des lentilles, ils peuvent être construits exempts d'aberration sphérique (§ 57) et chromatique (§ 65); donc aplanatiques dans le plus haut sens (§ 67).

113. Mais la circonstance qu'avec un doublet à écartement l'objet doit être tenu plus près de la première lentille, qu'avec une lentille simple (pour le même grossissement), en est un inconvénient fort sensible, surtout lorsqu'il s'agit de manier l'objet d'une manière quelconque, p. e. de le disséquer, de le comprimer, ou de le rouler; au point que l'usage des doublets est beaucoup moins répandu que celui des lentilles simples.

114. Il est convenable ici de faire observer au lecteur que, tandis-que dans les lunettes d'approche le champ de vision se mesure directement par l'angle de vision des deux points visibles les plus écartés d'un objet ; il est déterminé dans les microscopes (parcequ'ici cet angle varie selon qu'on approche ou éloigne l'objet de la lentille de foyers différens dans différens instrumens) par le produit de la tangente de la moitié de cet angle et de la distance de l'objet.

115. Finalement, pour ne pas paraître avoir omis quelque circonstance intéressante, il faut observer que l'expérience conjointement avec le calcul ont prouvé que, sans nuire sensiblement à la netteté des images (virtuelles), le diamètre du cercle d'aberration sphérique peut monter dans les microscopes (simples) jusqu'à 10—12 secondes.

Ajoutons à cela que pour le microscope simple la forme plano-convexe, en tournant sa face plane vers l'objet, approche assez près de la meilleure forme (§ 56) quant à l'aberration sphérique.

Ayant ainsi détaillé la plupart des circonstances à considérer quant à l'action des lentilles et à la vision au moyen de leur emploi, je pourrai être d'autant plus succinct en parlant du microscope composé.

CHAPITRE II.

MICROSCOPE COMPOSÉ.

1. *Miscroscope à deux verres.*

116. Le microscope composé diffère, comme je l'ai fait observer plus haut (§ 3), du microscope simple essentiellement en ce qu'à son aide on fait grossir par une lentille, *l'oculaire*, non pas l'objet lui même, mais son image, déjà agrandie, projetée au moyen d'une lentille *objective.*

Sa plus simple construction consisterait donc (§ 3) dans la réunion d'une unique lentille objective avec une unique oculaire, écartées entre elles de plus que de la somme de leurs foyers. En effet, l'image projetée par l'objectif pour être seulement égale à l'objet, devra se trouver à la double focale de l'autre côté de l'objectif, et pour être multiple, à autant de fois qu'elle l'est plus une fois la longueur focale de la lentille (§ 45); et puis l'oculaire à la distance de cette image égale à la coordonnée d'intersection pour la vision (V) distincte ou $\frac{VF}{V+F}$ (§ 80), ce qui est un peu moins que sa distance focale F; c. à d. $F-\frac{F^2}{V+F}$.

117. Le grossissement par un pareil instrument est donc composé du grossissement de l'objet *dans* son image (effective) et de l'amplification consécu-

tive *de* celle-ci produite par l'action de l'oculaire. Elle est donc égale au produit de ces deux grossissemens. Ou, en nommant E l'écartement des deux lentilles, f le foyer de l'objectif et F celui de l'oculaire, puisque le grossissement par celui-ci $\left(=\frac{V+F}{F}\right)$ dépend (§ 81) de sa distance à l'image qui est de $\frac{VF}{V+F}$, il reste pour la distance de l'image à l'objectif $E-\frac{VF}{V+F}$, donc le grossissement dans l'image sera (§ 45) de $\frac{\left(E-\frac{VF}{V+F}-f\right)}{f}=$ $\frac{E-f}{f}-\frac{VF}{(V+F)f}$; ce qui, multiplié par $\frac{V+F}{F}$ (le grossissement par l'oculaire) donnera

$$\frac{(E-f)(V+F)}{fF}-\frac{VF}{fF}=\frac{EV}{fF}+\frac{E}{f}-\frac{V}{F}-1-\frac{V}{f}$$

$$=\frac{EV}{fF}+\frac{E-V}{f}-\frac{V}{F}-1$$; pour le grossissement par le microscope entier, disons A.

Et la distance de l'objet à l'objectif devra être prise égale à celle de l'image $\left(E-\frac{VF}{F+V}\right)$ divisée par le grossissement de l'image $\left(\frac{E-f}{f}-\frac{VF}{(V+F)f}\right)$

ou $= \left(E - \frac{VF}{F+V}\right) : \left(\frac{E-f}{f} - \frac{VF}{(V+F)f}\right)$, qu'il serait inutile de développer davantage.

118. Ce microscope a le grand inconvénient d'un champ très resserré, et d'images très peu nettes à cause de l'aberration de sphéricité, qui n'y peut être évitée, qu'en prenant les courbures de l'objective et sa distance à l'image dans un certain rapport fixement défini (§ 51). Alors pour changer de grossissement, l'objective devant rester toujours la même (pour que ce rapport ne soit point inverti), on devra changer d'oculaires, différemment montés pour que leur distance de l'image satisfasse à la condition $\frac{VF}{V+F}$; et alors le champ reste toujours encore borné, à moins que pour oculaire on n'emploie un doublet. C'est par cette raison que cet instrument a été entièrement abandonné.

2. *Microscope à trois verres.*

119. Pour obtenir l'avantage d'un champ plus vaste, on a ajouté au microscope composé une troisième lentille convexe, entre l'objectif et l'image qu'il projette. Par là cette image est à la vérité réduite à une moindre grandeur, mais, outre que l'on y gagne en champ, on peut en même tems y affaiblir l'aberration sphérique, et par là obtenir une plus grande netteté des images. C'est pour

cette raison que l'on nomme ordinairement ce verre *lentille de champ* ou *collective*, parcequ'elle rassemble plutôt les rayons en image. On admet, suivant *Huyghens*, que la correction des deux aberrations est obtenue le plus que possible, en donnant à la collective une distance focale trois fois plus longue qu'à l'oculaire, et en l'en écartant de deux fois le foyer de l'oculaire. Le foyer de l'oculaire, l'écartement entre celui-ci et le collectif, et le foyer du dernier se rapportent donc comme 1: 2: 3. On admet généralement qu'un tel oculaire doit produire le meilleur effet parcequ'alors l'image se trouve exactement au milieu entre le collectif et l'oculaire; supposition fondée sur ce que l'image se formerait juste au foyer de l'oculaire. Mais comme elle se forme plus près de l'oculaire que son foyer, il est évident que, si pour l'effet le plus avantageux il est nécessaire que l'image se trouve exactement au milieu de l'espace entre le collectif et l'oculaire, il faut les écarter du double de la distance coordonnée à la vision nette de l'oculaire. Celle-ci (§ 79) étant $= \frac{VF}{V+F}$, il faudrait donc que l'écartement de l'oculaire et du collectif soit de $\frac{2VF}{V+F}$, et non de $2F$. Et si avec cela on trouvait indispensable que, par la collective, l'image fût réduite à ses $\frac{2}{3}$, il faudrait que son foyer fût de $\frac{3VF}{V+F}$.

Ou si au contraire il était seulement indispensable que le foyer du collectif fût triple de celui de l'oculaire leur écartement devrait être $F + \frac{VF}{V+F}$. Mais pour ne pas me laisser entrainer trop loin je mets de côté la recherche de ce qui entre ces trois cas est le plus convenable; et je le puis d'autant mieux que le second satisfait à toutes les conditions.

120. Il est évident que dans un pareil instrument le grossissement dépend: 1° de l'amplification de l'objet que l'objectif, sans collectif, produirait *dans* la première image (image qui ne reste que virtuelle); 2° de la réduction de cette première image virtuelle *dans* la seconde produite au moyen du collectif; et 3° du grossissement *de* cette seconde image *effective* par l'oculaire (ou *dans* la troisième image, virtuelle seulement). C'est donc le produit de ces trois rapports : de l'objet à la première, de la première à la seconde, et de la seconde à la troisième image : qui exprime exactement l'amplification par le microscope à trois verres.

121. Désignant donc par: F, $\mathfrak{F}$, f les foyers des trois lentilles : de l'oculaire, du collectif et de l'objectif : par e l'écartement des deux premières ; par E celui des deux dernières; par m'' le grossissement au moyen du premier ; par m' la réduction par le collectif ; par m l'amplification de l'objet dans son image projetée par l'objectif; et par A l'amplification obtenue par le microscope entier : on aurait

$A \quad mm'm''$; $m'' = \frac{V+F}{F}$; et puisqu'ainsi la seconde image, produite par le collectif, devra se trouver de l'oculaire à $\frac{VF}{V+F}$ de distance, sa distance (D') du collectif sera de

$$e - \frac{VF}{V+F} = \frac{(V+F)e - VF}{V+F} = D',$$ ce qui donnerait la distance (d') de la première image au même verre

$$d' = \frac{\left\{\frac{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z}}{V+F}\right\}}{\left\{\frac{(V+F)(e-\mathfrak{z}) - VF}{V+F}\right\}} = \frac{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z}}{(V+F)(e-\mathfrak{z}) - VF}$$

(grandeur naturellement négative, parcequ'elle se trouve du même côté du verre que D', mais que, en cherchant le rapport $\frac{D'}{d'}$ et ailleurs, on devra prendre positive; dans ce but il suffira de changer les signes du nominateur); donc

$$m' = \frac{D'}{d'} = \frac{\left\{\frac{(V+F)e - VF}{V+F}\right\}}{\frac{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z}}{(V+F)(\mathfrak{z}-e) + VF}} = \frac{(V+F)(\mathfrak{z}-e) + VF}{(V+F)\mathfrak{z}};$$

et (§ 45)

$$m = \frac{E + D' - f}{f} = \frac{\left\{E + \frac{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z}}{(V+F)(\mathfrak{z}-e) + VF} - f\right\}}{f}$$

$$=\frac{[(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF](E-f)+[(V+F)e-VF]\mathfrak{z}}{[(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF]f}$$

$$A=mm'm''=\frac{[(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF](E-f)+[(V+F)e-VF]\mathfrak{z}}{[(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF]f}$$

$$\times\frac{(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF}{(V+F)\mathfrak{z}}\times\frac{V+F}{F}$$

$$=\frac{[(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF](E-f)+[(V+F)e-VF]\mathfrak{z}}{f\mathfrak{z}F}$$

$$=\frac{(V+F)[e\mathfrak{z}+(\mathfrak{z}-e)(E-f)]+VF(E-\mathfrak{z}-f)}{f\mathfrak{z}F}$$

$$=\frac{(V+F)(e\mathfrak{z}+E\mathfrak{z}-\mathfrak{z}f-Ee+ef)+VF(E-\mathfrak{z}-f)}{f\mathfrak{z}F},$$

sauf les erreurs que j'ai pu commettre dans le calcul (*).

3. *Microscopes à quatre verres.*

122. Mr. *Selligue* a renforcé l'action du microscope composé ordinaire (ou à trois verres), en y intercalant, entre l'objectif et l'image qu'il projette, une quatrième lentille *concave* (**). L'effet de ce

---

(*) C'est pour cela que j'engage le lecteur, que ces recherches peuvent intéresser, à entreprendre ce calcul (comme aussi ceux des §§ 123 et 125) de son propre chef.

(**) L'effet d'une lentille concave, quoiqu'issu de la même source, est quant à son résultat final juste tout le contraire de celui d'un verre convexe. Aussi ai-je dit que dans les formules verre consiste en ce qu'il rend les rayons qui, émanés du même point de l'objet, ont traversé l'objectif, moins convergens, et, par là, en reculant leur intersection, les fait produire l'image du point de leur départ à une distance plus considérable de l'objectif, et pour cela plus grande. C'est pourquoi

---

dioptriques fondamentales (§ 29) il fallait pour une surface concave en dehors prendre chaque fois le rayon (*R*) négatif. Donc une lentille concave (ou à bords épais) est *dispersive*, c. à d. elle rend les rayons qui la traversent moins convergens: augmente donc la divergence des divergens; fait diverger les parallèles; et rend les convergens moins convergens, ou parallèles, ou même divergens, selon sa puissance et la distance du point vers lequel les rayons convergent. Il s'en suit, qu'une telle lentille ne saurait avoir de foyer effectif que pour des rayons convergens à un degré suffisant. Donc son foyer principal, ou son foyer pour les rayons parallèles, sera toujours seulement imaginaire ou virtuel, et se trouvera du même côté que l'objet lumineux. C'est à dire, les rayons parallèles, en traversant la lentille concave, seront rendus divergens de sorte, qu'en les prolongeant en arrière, ils formeraient une intersection (qui cependant n'existe pas, les rayons ne rebroussant pas chemin, et n'est donc qu'imaginaire) dont la distance au verre, tout comme celle du foyer principal effectif d'une lentille convexe, dépendra du rayon de ses courbures (ici concaves (au moins l'une): rayons négatifs) et du pouvoir réfringent de sa masse. En un mot, ici il y a changement de pôles ou de points tropiquaux. C'est à dire on devra prendre le point focal au-delà de la lentille pour zéro des préfocales, et le point focal en-deçà pour point de départ des rétrofocales, et alors le mécanisme restera le même que celui d'une lentille convexe (§§ 37–39). Je dirai donc qu'une lentille concave diffère j'appelle cette lentille *dispersive*. Donc il y a ici encore un grossissement de plus: c'est celui de l'image de l'objectif *dans* l'image du dispersif. Mais en même tems l'endroit de l'image de l'objectif n'est plus en dépendance immédiate de celui de l'image du collectif, mais bien de celui de celle du dispersif. Le produit des quatres amplifications consécutives, forme le grossissement entier de l'instrument.

123. Gardant les lettres du § 121, seulement E étant pris pour la distance entre la collective et la dispersive, désignant de plus par $\mathfrak{f}$ la longueur focale de cette lentille, et par $\mathfrak{e}$ sa distance de l'objectif, et mettant m''' pour le grossissement par le dispersif on aurait:

$$A = mm'''m'm'' \,;\; m' = \frac{V+F}{F} \,;\; m' = \frac{(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF}{(V+F)\mathfrak{z}}.$$

---

d'une convexe et produit l'effet tout opposé à cause de l'inversion des points tropiquaux. Et cela doit être ainsi. Puisque pour le cas d'une lentille convexe nous avons nommé le point du foyer des rayons parallèles point rétrofocal (ou astral); c'est aussi le pareil point qui devra être appelé rétrofocal pour le verre concave; et le point à la même distance de l'autre côté de la lentille sera son point préfocal (ou antastral). Bref, la lentille concave diffère de la convexe en ce que son point préfocal se trouve en arrière de la lentille, et le rétrofocal en avant (voilà pourquoi aussi je juge les noms d'astral et d'antastral encore préférables): pour la convexe c'était le contraire.

Puis la distance (d') de la première image au collectif étant $= \dfrac{[(V+F)e - VF]\mathfrak{F}}{(V+F)(e-\mathfrak{F}) - VF}$ (grandeur négative), elle se trouvera distante (D'') du dispersif comme sa seconde image (point rétrofocal), à cause de l'écartement de ces deux lentilles $= E$, de $D'' = E + d'$ (pris positivement) :

$$D'' = \frac{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF]E + [(V+F)e - VF]\mathfrak{F}}{(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF};$$

et puisque, par la raison que la dispersive est concave f est négatif, la distance d'' de la première image (point préfocal) de la dispersive sera négative

$$d'' = \frac{D''\,\mathrm{f}}{D''-\mathrm{f}} = \frac{\left\{\dfrac{\{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF]E+[(V+F)e-VF]\mathfrak{F}\}\mathrm{f}}{(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF}\right\}}{\dfrac{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF](E-\mathrm{f})+[(V+F)e-VF]\mathfrak{F}}{(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF}}$$

$$= \frac{\{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF]E+[(V+F)e-VF]\mathfrak{F}\}\mathrm{f}}{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF](E-\mathrm{f})+[(V+F)e-VF]\mathfrak{F}};$$ on aura

$$m'' = \frac{D''}{d''} = \frac{\left\{\dfrac{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF]E+[(V+F)e-VF]\mathfrak{F}}{(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF)}\right\}}{\left\{\dfrac{\{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF]E+[(V+F)e-VF]\mathfrak{F}\}\mathrm{f}}{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF](\mathrm{f}-e)-[(V+F)E-VF]\mathfrak{F}}\right\}}$$

$$= \frac{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF](\mathrm{f}-E)-[(V+F)e-VF]\mathfrak{F}}{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF]\mathrm{f}}$$

Finalement l'endroit (D''') de la seconde image (point rétrofocal) de l'objectif devant être $D''' = d'' + \mathfrak{e}$ et $m = \dfrac{D''' - f}{f}$, on aura $m = \dfrac{d'' + \mathfrak{e} - f}{f}$

$$=\frac{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF][E\mathfrak{f}+(\mathfrak{e}-f)(\mathfrak{f}-E)]+[(V+F)e-VF]\mathfrak{F}(\mathfrak{f}+\mathfrak{e}-f)}{\{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF](\mathfrak{f}-E)-[(V+F)e-VF]\mathfrak{F}\}f}$$

$$A=m''\,m'\,m'''\,m$$

$$=\frac{[(V+F)(\mathfrak{F}-e)+VF][E\mathfrak{f}+(\mathfrak{e}-f)(\mathfrak{f}-E)]+[(V+F)e-VF]\mathfrak{F}(\mathfrak{f}+\mathfrak{e}-f)}{f\,\mathfrak{f}\,\mathfrak{F}\,F}$$

124. On peut encore pour la même raison intercaler dans un microscope à trois verres entre l'objectif et l'image qu'il projette une lentille convexe (comme je l'ai déjà imaginé autrefois, quoique cela n'eut point été mis en exécution d'une manière satisfaisante), que je propose de nommer *imaginive*, parcequ'elle sert à grossir, en concurrence avec tous les autres verres du microscope, une première image projetée par l'objectif. On aura donc ici comme un microscope composé ordinaire, grossissant une image déjà plus grande que l'objet projetée par un verre objectif surnuméraire. Le grossissement total sera donc encore le résultat de quatre amplifications consécutives, ou sera égal à leur produit.

125. Si donc on emploie les lettres comme au § 123, en réservant celles du dispersif pour l'imaginif, on aura pour les trois dernières amplifications, tout comme dans le § 121 :

$$D=-V;\; d=\frac{-VF}{-V-F}=\frac{VF}{V+F};\; m''=\frac{V}{\left(\frac{VF}{V+F}\right)}=\frac{V+F}{F}$$

$$D'=e-d=\frac{(V+F)e-VF}{V+F};$$

$d' = \frac{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z}}{(V+F)(e-\mathfrak{z}) - VF}$, grandeur négative, à prendre ailleurs (§ 121) positive.

$$m' = \frac{D'}{d'} = \frac{\left\{\frac{(V+F)e - VF}{V+F}\right\}}{\left\{\frac{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z}}{(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF}\right\}} = \frac{(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF}{(V+F)\mathfrak{z}};$$

passant à l'imaginif, on a:

$$D'' = E + d' = \frac{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z} + [(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF]E}{(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF}$$

$$d'' = \frac{\{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z} + [(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF]E\}\mathfrak{f}}{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z} + [(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF](E-\mathfrak{f})}; \text{ donc}$$

$$m''' = \frac{D''}{d''} = \frac{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z} + [(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF](E-\mathfrak{f})}{[(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF]\mathfrak{f}};$$

Finalement à l'objectif:

$$D''' = \mathfrak{e} + d''$$

$$= \frac{[(V+F e - VF]\mathfrak{z}(\mathfrak{f}+\mathfrak{e}) + [(V+F(\mathfrak{z}-e)+VF][E\mathfrak{f}+(E-\mathfrak{f})\mathfrak{e}]}{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z} + [(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF](E-\mathfrak{f})}$$

$$m = \frac{D''' - f}{f} = \frac{d'' + \mathfrak{e} - f}{f}$$

$$= \frac{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z}(\mathfrak{f}+\mathfrak{e}-f) + [(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF][E\mathfrak{f}+(E-\mathfrak{f})(\mathfrak{e}-f)]}{\{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z} + [(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF](E-\mathfrak{f})\}f}$$

Donc le grossissement total ($\mathcal{A}$) sera:

$$\mathcal{A} = m'' m' m''' m$$

$$= \frac{[(V+F)e - VF]\mathfrak{z}(\mathfrak{f}+\mathfrak{e}-f) + [(V+F)(\mathfrak{z}-e)+VF][E\mathfrak{f}+(E-\mathfrak{f})(\mathfrak{e}-f)]}{f\mathfrak{f}F}$$

Ce qui naturellement doit être égal à $\mathcal{A}$ du § 121 multiplié par m du présent paragraphe.

126. J'ai parlé à dessein de ce dernier microscope, parceque, quoiqu'il n'ait pas été exécuté d'une manière satisfaisante, il est la base du microscope pancratique. En effet, en rendant la distance entre l'imaginif et l'objectif, au lieu de stable $(=e)$ qu'elle était, variable, on a (en prenant les longueurs focales des lentilles et leurs distances stables (E et e) d'une juste proportion) mon *microscope pancratique.*

Outre le grossissement plus considérable, qu'il produit en comparaison du microscope à trois verres, il présente encore, de même aussi que celui de M. *Selligue,* le grand avantage d'admettre, même avec ce surcroît en grossissement, toutes circonstances d'ailleurs égales, un plus grand éloignement de l'objet. Avantage qui, lorsqu'il s'agit de dissections microscopiques (de microtomie) devient d'un grand poids.

4. *Microscope horizontal ou prismatique.*

127. Le *microscope horizontal* qui présente l'image dans un plan vertical en regardant à travers un oculaire situé au bout d'un tuyau (ou corps) horizontal, présente par cela même les deux avantages suivans et qui le rendent fort commode :

1°. L'observateur peut (et doit même) faire ses observations étant assis, et non debout, comme pour la plupart des instrumens verticaux ; ce qui rend son emploi beaucoup moins fatiguant.

2°. Et puis, en second lieu, avec un *miroireau de Sömmerring* (§ 131) ou une *chambre lucide* (§ 134) il projette les images sur un plan *horizontal;* ce qui le rend très propre pour trouver les grossissemens, pour mesurer les objets (§§ 131 — 140), et pour dessiner ceux-ci amplifiés à l'aide de la chambre lucide.

128. Mais ce n'est pas un système de verres particulier. Non. Chaque microscope composé, quelle que soit sa construction (§§ 117, 119, 122 et 124), peut être rendu horizontal, en faisant au moyen de la réflexion, briser horizontalement les rayons qui ont traversé l'objectif. Pour produire cette réflexion on pourrait se servir d'un miroir métallique incliné à l'angle de 45 degrés. Mais on préfère généralement, et à juste raison, d'employer à ce sujet un *prisme* rectangulaire isocèle en verre, dont l'une des faces cathétales est disposée horizontalement, l'autre verticalement du côté de l'oculaire, et la troisième hypothénusale à l'opposé de ce verre, donc inclinée vers l'axe de celui-ci (et de l'objectif) ou vers l'horizon de 45 degrés. Les rayons qui ont traversé l'objectif entrent dans le prisme par sa face horizontale (inférieure), subissent une réflexion à angle droit à la face oblique (postérieure) et traversent la face verticale (ou antérieure) pour passer à l'oculaire.

L'endroit où, sur le trajet des rayons, on dispose un pareil prisme est à-peu-près indifférent, pourvu que le tuyau horizontal obtienne une longueur suffisante pour admettre une projection de l'image au moyen du miroireau de *Sömmerring* ou de la chambre lucide à une distance suffisante et commode du pied de l'instrument. C'est ainsi que le Professeur *Amici* de Modène dans ses admirables instrumens, préfère de la mettre très près au dessus de l'objectif; par là il gagne le double avantage, 1° de suffire avec un prisme d'une dimension fort peu considérable, et 2° de rendre le corps de l'instrument tout-entier (à l'exception du court tuyau de l'objectif) horizontal. MM. *Utzschneider* et feu *Fraunhofer* de Munic, au contraire, ont, dans leurs *microscopes prismatiques*, préféré disposer le prisme au milieu du corps de l'instrument, ou du trajet des rayons de l'objectif à l'oculaire. Par là leur prisme devait devenir beaucoup plus volumineux; mais ils ont gagné l'avantage qu'en le dévissant, on peut se servir de leur instrument aussi comme d'un microscope vertical. Mais on y perd encore plus en clarté, qu'avec celui de *Amici*.

En effet, il est évident que la réflexion que doivent subir les rayons sur l'hypothénuse du prisme, quel que parfait que soit ce dernier, ne sera cependant pas complète : il y aura toujours une partie des rayons qui passera outre et sera absorbée par la monture. Et puis, d'un autre côté, les deux faces cathétales ne laisseront pas passer tous les rayons sans exception: elles en réfléchiront toujours une certaine partie. C'est pourquoi avec un microscope prismatique il y aura inévitablement une perte, quelque petite qu'elle soit, de clarté, et le même instrument sans prisme, montrerait les images encore plus nettes.

129. On peut, en dernier lieu, pour éviter au moins la perte de lumière auprès des faces cathétales, construire un *oculaire prismatique*, où le verre collectif lui-même fonctionnerait de prisme. Pour cela, au lieu d'une *lentille* collective, il faudrait prendre un *prisme* rectangulaire isocèle dont les faces cathétales seraient, non planes, mais sphériques (au moins l'une d'elles, pour remplacer le collectif plano-convexe). Seulement alors on aura à observer, que la distance du collectif à l'oculaire devienne suffisante pour obtenir une partie (oculaire) de l'instrument horizontale assez longue, pour qu'elle admette un usage commode de la chambre lucide.

MANIÈRE DE DÉTERMINER LE GROSSISSEMENT PAR UN MICROSCOPE COMPOSÉ.

130. On a pu voir dans ce qui précède (§§ 117 — 125) la marche à suivre pour trouver d'après ses élémens le grossissement obtenu par un microscope composé quelconque. Mais ce mode d'opérer, outre qu'il demande la détermination par l'expérience de *plusieurs* élémens (deux, quatre, ou ordinairement trois verres, et une, trois, ou ordinairement deux distances), lors même qu'ils seraient exactement définis, manque cependant encore

d'exactitude rigoureuse, parceque l'épaisseur des différens verres (qui influe et sur leurs distances et sur leurs foyers) n'a pas été prise en considération. Il aurait fallu prendre les distances entre les points d'intersection des rayons principaux pour chaque lentille, et ramener les foyers (trouvés par l'expérience) aux longueurs focales de lentilles sans épaisseur (§ 106). Alors quel calcul compliqué, puisque déjà le mien m'a couté bien des peines et bien du tems avant que j'eusse été convaincu de son exactitude. — Pour éviter ces difficultés on a tâché de trouver des méthodes qui, par suite d'une seule expérience assez facile, donneraient le moyen de trouver le pouvoir amplifiant d'un microscope composé d'une manière assez satisfaisante pour la pratique. Et on en a proposé deux principales.

131. L'une, indiquée par feu M. le Baron de *Jacquin*, et que l'on a reproduite comme pleinement satisfaisante dans tous les ouvrages allemands postérieurs même les plus estimés, demande cependant une modification essentielle pour remplir complètement son but. Elle consiste dans l'emploi d'un petit miroir métallique (*miroireau de Sœmmerring*) (*) que l'on met, incliné de 45 degrés, aussi près que possible au dessus de l'oculaire,

---

(*) *Ettinghausen* und *Baumgarten*, Zeitschrift für Mathematik und Physik. T. I.

pour voir ainsi, au moyen de la réflexion, en même tems un micromètre employé en guise d'objet grossi et une échelle à raies alternativement blanches et noires, placée à la distance de la vision distincte moyenne (quelle que soit celle qu'on admette: fût-ce de 8 pouces comme d'ordinaire, ou de 9 comme je l'ai préféré, ou de 10″). Alors d'après la valeur des raies de l'échelle couvertes par l'image d'un trait du micromètre, on juge du grossissement qui, en effet, sera égal à cette valeur. Il est inutile de faire observer que les raies de l'échelle, pour pouvoir être vues à cette distance et pour ne pas devenir trop nombreuses, devront être assez larges, et partant multiples (p. 10-, 20-, 50-, 100-ples) des traits du micromètre objectif: ceux-ci par exemple étant des *dixièmes* de millimètre, les autres doivent être des millimètres *entiers* (10-ples); ou avec des *centièmes* de millimètre sur le micromètre toujours des millimètres *entiers* (100-ples sur l'échelle.

Mais le moyen pour un œil fortement myope ou presbyte de voir distinctement les raies de l'échelle à la distance de la vision distincte moyenne! En sus, comment se convaincrait-il, qu'il voit l'image grossie *indistincte au même degré* que l'échelle. L'observateur se laissera entraîner à placer le micromètre de façon à ce que son image se trouve à la distance de la portée de la *vue* nette *de cet* œil. Alors quelle faute dans l'estimation de la valeur du grossissement! Il serait souvent estimé double de sa véritable valeur (par un myope de 4 à $4\frac{1}{2}$ à 5 pouces de vision nette), souvent de la moitié moindre (par un presbyte de 16—18—20 pouces). Au surplus même celui qui aurait la vue approchant de la moyenne, en disposant les choses comme il a été dit, commettrait une faute : ni le miroireau ne pouvant se trouver tout-contre l'oculaire, ni l'œil tout-contre le miroireau. Pour lui l'échelle serait donc à mettre à la distance de la vision distincte moyenne, non du centre de l'oculaire ou du miroireau, mais de l'endroit jusqu'où il pourra approcher son œil de celui-ci, ce qui, souvent, pourra bien produire une différence de près d'un pouce en moins.

132. Il est, en conséquence, infiniment préférable, qu'en suivant la méthode de *Jacquin*, chaque observateur dispose tout d'après la portée de *sa* vue. Alors il trouvera directement le degré auquel l'instrument amplifie pour sa portée de vue, que par un facile calcul il pourra réduire au grossissement *normal*, c. à d. pour la vue moyenne. Il n'aura qu'à diviser l'amplification trouvée par le rapport de la somme de sa vue et du foyer de l'oculaire, à la somme de la vue moyenne et du même foyer, c. à d. $A=(A)$(*) $: \frac{(V)+F}{V+F}$.

(*) En désignant par A le grossissement normal (pour la vue moyenne V) et par (A) celui pour la vue individuelle, (V), de l'observateur.

Encore cela ne sera qu'approximatif, puisque la dernière image effective (celle au-dessus du collectif) ne sera plus à la même distance du collectif, et donc son rapport à l'objet perverti. Pour opérer avec parfaite exactitude, il faudrait mettre un verre avec quelques raies (deux raies croisées p. e.) ou quelqu'autre signe sur le diaphragme au-dessus du collectif, à l'endroit requis par le foyer de l'oculaire pour la vue moyenne; et rendre l'oculaire mobile, c. à d. sa distance au collectif (et par là au diaphragme) variable, pour pouvoir être accomodée à la portée de la vue des différens observateurs (*).

133. Aussi, en revanche, n'est-il pas besoin d'employer une échelle; il suffira, et il sera même préférable, de mettre à la distance de la portée de sa vue tout simplement une feuille de papier

---

(*) Ou bien, parcequ'un pareil verre pourrait, pendant l'observation, nuire à la clarté des images, l'ayant employé une fois pour toutes, il faudrait tirer sur le tuyau de l'oculaire (mobile donc à ce but) une fine ligne au burin, à l'endroit jusqu'où il devra être enfoncé dans la monture. Ou même, sans verre (qu'il serait peut être incommode de disposer convenablement): on ferait observer d'abord quelque objet délicat par une personne jouissant de la portée de la vue moyenne, et alors, sans déranger l'instrument, on enfoncerait le tuyau de l'oculaire convenablement pour voir soi même l'image bien nette, et on tirerait une ligne au burin pour son propre usage. C'est pour pouvoir répéter l'opération dans les cas où l'on voudra mesurer les objets (§ 137).

blanc, sur laquelle, en observant le micromètre, on fera à l'aide du miroireau deux marques au crayon aux endroits où l'on verra deux lignes voisines du micromètre; l'espace entre ces marques, mesuré en prenant chaque trait du micromètre pour unité, équivaut à l'amplification. Soit le micromètre divisé en 0,01^{mm}, la distance des marques au crayon $=10^{mm}$; le grossissement (linéaire) sera de $\frac{10}{0,01} = 1000$; et quand les marques se trouvent à 1^{mm}, l'amplification sera de 100 fois.

134. La seconde méthode pour trouver le grossissement qu'un microscope composé procure, employée de préférence par les micrographes français, s'accorde, quant à l'essentiel, avec celle de *Jacquin*. La seule différence consiste en ce que, pour produire la réflexion, on emploie, au lieu du miroireau de *Sömmerring*, une *chambre claire* (ou proprement une *chambre lucide*; mais j'ai conservé l'autre expression, pour me conformer à l'usage reçu), ordinairement en verre, par exemple une mince bande en verre bien polie et ayant les deux surfaces exactement parallèles, que l'on incline aussi au-dessus de l'oculaire à l'angle de 45 degrés. On trace en même tems au crayon les traits du micromètre objectif sur une feuille de papier blanc maintenue à la distance de la vision nette. Le rapport des distances de ces traces aux traits du micromètre indiquerait le pouvoir amplifiant de l'instrument. Ce n'est que dans cette plus grande sim-

plicité, c. à d. dans l'inutilité de l'échelle tracée d'avance sur le papier, que cette méthode présente quelqu'avantage en comparaison de celle de M. de *Jacquin*, ayant de commun avec elle le grand défaut d'une mesure inexacte, que l'on évitera de même en suivant ma méthode, indiquée dans le paragraphe précédent.

135. C'est ici qu'il convient de rappeler au lecteur ce que j'ai dit (§ 86) par rapport au pouvoir amplifiant du microscope simple pour différentes portées de vue. Aussi dans le microscope composé, parceque son amplification est formée par le produit de celles obtenues au moyen des premiers verres que les rayons ont à passer par celle de l'oculaire, et les premières restant les mêmes (à peu de chose près, de sorte que le rapport de la dernière image effective à l'objet reste approximativement constant), il est évident que le pouvoir amplifiant de l'instrument entier se trouvera pour les divers observateurs en rapport direct du grossissement par l'oculaire pour les différentes portées de leur vue. Donc aussi avec le microscope composé un myope perd et un presbyte gagne en grossissement, en comparaison d'un individu doué de la portée de vision distincte moyenne.

136. Et c'est ici, pour l'observer dans l'occasion, tout le contraire d'avec la lunette d'approche ou le télescope. Avec celui-ci le myope gagne, et le presbyte perd. En effet, la lunette d'approche pro-

jetant au moyen de son objectif une image d'un objet infiniment (ou, au moins, très considérablement) éloigné, cette image est infiniment (ou très considérablement) plus petite que l'objet en réalité; donc ici il n'y a pas de grossissement réel : tout-au-contraire. Mais la distance à laquelle, en arrière de l'objectif, se forme cette image, sera égale (à peu près) à son foyer, et les rayons principaux des cônes lumineux qui la forment s'entre-croisant au même angle, que l'angle de la vision directe de l'objet vu à l'œil nu, il se trouve que cette image sera quant à sa grandeur, à la grandeur *apparente* de l'objet, en raison directe de sa distance de l'objectif (ici approximativement distance focale) à la distance de la vision distincte de l'observateur. Ainsi, si les deux distances se trouvent être égales, l'image sera aussi grande que la grandeur apparente de l'objet ; si celle de l'image est plus longue ou plus courte que la portée de la vue, l'image sera pour le premier cas aussi plus grande, ou pour le dernier plus petite que la grandeur apparente de l'objet. Mais toutefois on aura gagné en ce que l'on aura obtenu une image *nette* d'un objet que l'on n'apercevait, à cause de sa situation loin au-delà des bornes de la vue distincte, que très imparfaitement; image que de plus on amplifie au moyen d'un microscope (de l'oculaire). C'est ainsi que la lunette d'approche n'est autre chose qu'un microscope (simple) au moyen duquel on observe, non l'objet (ce qui à cause de son éloignement serait impossible), mais son image que nous faisons projeter au moyen de l'objectif, et qui se trouve dans le rapport indiqué à la grandeur apparente de l'objet. C'est donc cette grandeur *apparente* que nous grossissons, tandis qu'avec le microscope nous amplifions la grandeur *réelle.* Voilà la différence essentielle de ces deux instrumens. Il est donc clair que le grossissement obtenu par le télescope est formé de deux amplifications consécutives ; de l'amplification de la grandeur apparente de l'objet, et de son grossissement consécutif par l'oculaire ; et que par-conséquent il est égal à leur produit. En nommant F et f les longueurs focales de l'objectif et de l'oculaire, pour la lunette astronomique de la plus simple construction (construction primitive de *Kepler*) il sera $= \frac{F}{V} \times \frac{V+f}{f} = \frac{VF+Ff}{Vf} = \frac{F}{f} + \frac{F}{V}$, et non $= \frac{F}{f}$ comme on l'admet généralement (*).

(*) Présentement on n'emploie guère de télescopes à deux verres, si ce n'est les lunettes d'Opéra (où l'oculaire est concave: construction de *Galiléi*), par la même raison pour laquelle (§ 118) on a abandonné les microscopes à deux verres. On y ajoute aussi tout pareillement une lentille *collective*. Alors pour exprimer le grossissement il faudra encore multiplier l'amplification indiquée par le rapport des distances des deux points d'intersection coordonnés du collectif (§ 121).

Mensuration des objets microscopiques, ou micrométrie.

137. Une fois le grossissement par l'instrument connu pour chaque disposition de ses lentilles, rien de plus facile que de trouver la grandeur absolue de l'objet observé, pourvu qu'on soit muni d'un miroireau de *Sömmerring*, ou bien d'une chambre claire convenable. On n'aura qu'à tracer au crayon sur une feuille de papier blanc, disposée comme il a été dit (§ 133), les limites de l'objet, mesurer leur distance, et la diviser par le grossissement. Supposons que les traces de l'épaisseur d'un objet quelconque (p. e. d'un cheveu) se trouvent à l'espace de 3^{mm} avec un grossissement de 100 fois; on aurait $G = \frac{3}{100}^{\text{mm}}$ pour le diamètre réel de l'objet.

138. Une seconde méthode consiste à employer une tablette porte-objet (platine), munie d'un char se mouvant à l'aide d'une vis micrométrique, très exactement travaillée, et garnie à l'extrémité libre d'un disque divisé sur son pourtour en parties égales (centésimales), qui peut encore être muni d'un vernier ou nonius sur lequel on pourra voir même les dixièmes (ou autres parties) des degrés du disque. Au foyer de l'oculaire il faut établir deux fils croisés ou un mince verre rayé de deux lignes droites croisées, passant par le centre du champ de l'instrument. Cette vis, produisant un déplacement effectif de l'objet (que, dans le sens de l'un des fils, on fait mouvoir de façon qu'il touche l'au-

tre fil (ou ligne) d'abord par l'un, et puis par l'autre de ses bouts ou bords) égal à sa véritable dimension, peut, pour cette raison , être employée avec tous les divers grossissemens du microscope. Voilà l'un de ses avantages ; un autre c'est qu'on peut facilement mesurer à son aide jusqu'à un cent-millième de pouce directement, et apprécier à l'œil encore de moindres parties. Mais cette vis demande à être traitée délicatement, et même, avec tous les soins possibles, elle pourra facilement se détériorer, et alors elle ne saurait être d'aucune utilité: gâtée un tant soit peu elle ne vaut plus rien du tout.

139. En troisième lieu on peut mettre l'objet à mesurer immédiatement sur un verre micrométrique (c. à d. très finement divisé en parties égales par des raies ; on en a avec 1000 traits sur une ligne d'un pouce anglais; ceux à 100 , 200 et même 500 traits sur le millimètre, grâce aux perfectionnemens des arts mécaniques, ne sont plus rares ni difficiles à se procurer). Ici aussi la mesure est indépendante du grossissement (qui seulement devra être suffisant pour bien faire distinguer les raies du micromètre); mais, excepté que l'emploi de ce verre devient quelquefois difficile ou même impossible, il ne donne pas une mesure exacte, ni suffisamment fine, et par un fréquent usage , il pourra facilement se détériorer, jusqu'à ne plus pouvoir servir du tout.

140. La quatrième méthode de micrométrie consiste dans l'emploi du *verre micrométrique oculaire*. Semblable quant à son action à la pre-

mière (§ 137), elle a pour chaque grossissement aussi une autre valeur de l'échelle micrométrique. Et quoiqu'en employant cette méthode il soit difficile d'aller aussi loin qu'avec la vis micrométrique, cependant pour la plupart des cas je la crois préférable à tous les autres moyens, tant à cause de sa facilité, qu'à cause de son exactitude et de l'universalité de son emploi, comme je l'ai détaillé ailleurs (*). Ici on est au moins parfaitement sûr de la mensuration, que l'on pourra vérifier une fois pour toutes en observant un micromètre objectif, dont un trait en couvrira plusieurs du micromètre oculaire, et montrera ainsi la valeur de chacun des traits de ce dernier. Cette valeur est exprimée par le rapport du nombre des traits du micromètre objectif au nombre de ceux du micromètre oculaire qu'ils couvrent. Soit le premier divisé en centièmes de millimètre: si cinq de ses traits couvrent 21 traits sur le micromètre oculaire,

---

(*) Dans ma Notice citée sur les avantages des micromètres oculaires etc., l. c. p. 24 et suivv.

Je n'ai pas fait mention ici, comme d'une méthode particulière pour mesurer les objets, de l'emploi de *l'oculaire à deux pointes*, ou aiguilles *mobiles*, placées sur deux points diamétralement opposés à l'endroit de la dernière image effective. C'est parcequ'il repose sur le même principe que l'oculaire (à verre) micrométrique, et ne présente nul avantage qui pourrait le rendre préférable: ni sa construction n'étant plus simple, ni son prix plus modéré, et surtout son emploi présentant même moins de facilité.

chaque trait de celui ci mesure $\frac{5}{2100} = \frac{1}{420}^{\text{mm}}$; si 1 en couvre $2\frac{1}{2}$, 5, 10, ceux du micromètre oculaire vaudront $\frac{1}{250}$, $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{1000}$ de millimètre.

On a de même conseillé d'employer le *micromètre à doubles images* aussi pour le microscope; mais à cause de son prix élevé, vu la perfection de travail que son exécution demande, et du dérangement qu'il peut subir, il est à douter que jamais il devienne d'un usage général, si toutefois encore il a été réellement employé.

Oculaires.

141. On comprend aisément que chaque verre d'un microscope composé d'une construction quelconque, pourra être pris double (doublet ou même triplet, etc.), soit pour augmenter sa force, soit pour pouvoir en augmenter l'ouverture et gagner ainsi en clarté, soit enfin pour le rendre plus parfaitement aplanatique.

C'est ainsi qu'on pourra prendre un doublet au lieu du verre oculaire simple. Par-là on peut le rendre aplanatique en lui même, c. à d. sans rapport au reste du système des verres de l'instrument. C'est pourquoi on le préfère généralement pour les *oculaires micrométriques* (§ 140). C'est cette construction qui, adaptée au microscope à deux verres (§ 116), constitue l'oculaire de *Ramsden.* Mais on l'explique donc évidemment d'une manière fausse lorsqu'on dit que, si l'image se forme entre les deux verres de l'oculaire, ou a un oculaire ordinaire (qui avec de certaines proportions (§ 119) devient celui de *Huyghens*); mais si elle se forme en avant des deux verres, un oculaire de *Ramsden.* On confond ainsi deux choses fort différentes : un microscope à trois verres avec un autre à deux (dont l'un est un doublet).

142. Cette confusion est provenue de ce que l'on a coutume (§ 5) de désigner collectivement sous le nom d'oculaire (ou mieux *pièce* ou *tuyau oculaire*) l'oculaire avec le collectif, parcequ'on les monte ordinairement ensemble, et séparément du reste du système optique de l'instrument. Mais cela ne s'exécute guère qu'afin que, dans le cas où l'on voudrait changer l'oculaire contre un autre plus ou moins fort tous les rapports du collectif à l'oculaire (§ 119) restent constamment les mêmes. Mais essentiellement le collectif appartient à l'objectif, parceque conjointement avec celui-ci, il sert à former l'image effective de l'objet.

143. Si dans un microscope composé on prend tous les verres en eux même aplanatiques (doublets achromatiques) alors, se servant de cette dernière acception du nom de (pièce) oculaire, on ne sera plus restreint à un rapport fixe entre le collectif et l'oculaire, et on pourra donc changer de grossissement en rechangeant la seule *lentille* oculaire, ou en modifiant sa distance au collectif. Plus cette distance sera petite et plus on gagnera

en grossissement, toutefois en perdant en clarté et en champ. Le contraire pour le contraire (*).

Objectifs.

144. Les puissans objectifs pour les plus forts grossissemens demandant, pour le cas où ils seraient formés par une simple lentille, des courbures d'un rayon fort court, il a fallu, pour ne pas trop nuire par l'aberration sphérique, considérablement rétrécir leur ouverture, ce qui diminuait de beaucoup la clarté. C'est pourquoi on est bientôt tombé sur l'idée de se servir de doublets pour les objectifs; alors on a pu prendre leur ouverture plus considérable, mais on devait approcher l'objet fort près de l'instrument, et on augmentait même l'aberration chromatique. C'est sous ce dernier rapport que les perfectionnemens récens des arts optiques et mécaniques ont rendu un grand service aux sciences d'observation, ayant obtenu la possibilité de construire des lentilles (doublets) aplanatiques et achromatiques d'une assez petite dimension et d'un pouvoir suffisant, pour servir d'objectifs dans les microscopes composés. On peut même visser plusieurs (trois à quatre) de ces lentilles les unes sur les autres, et par là considérablement gagner

---

(*) Je me dispense d'entrer dans d'ultérieurs détails sur les oculaires d'autant plus volontiers, qu'on trouve un travail bien raisonné sur cette matière de feu M. *Littrow* dans: *Ettinghausen* et *Baumgarten* Zeitschrift, etc. T. I.

en pouvoir sans diminuer l'ouverture, sans perdre (proportionnellement) en clarté ou en netteté. Celui qui seulement une fois aura comparé l'effet d'un microscope composé à simple objectif, avec un autre à plusieurs objectifs achromatiques superposés, se convaincra de l'énorme avantage des derniers.

145. Dans ceux-ci on préfère, pour plusieurs raisons que je ne détaillerai point ici, de prendre la lentille en *flint* plano-concave, en la tournant avec sa face plane du côté de l'objet, et celle de *crown* biconvexe, ayant une courbure de convexité égale à celle de la concavité de la lentille précédente, pour pouvoir être jointes exactement ensemble, ce qui aussi a ses avantages. De plus on préfère toujours d'employer plusieurs lentilles semblables superposées, car ainsi, en modifiant leur écartement réciproque d'une quantité fort peu considérable, on peut obtenir un aplanatisme plus complet.

Il conviendrait à-présent de parler de l'éclairage (§ 164), de la monture, et des accessoires des microscopes; mais pour ne pas trop étendre mon travail, et vu qu'on peut en trouver la description dans tous les ouvrages populaires et élémentaires de Physique et d'Optique et dans les Manuels de micrographie, je m'en suis dispensé; d'autant plus, que jusqu'ici je me suis constamment efforcé de ne présenter au lecteur que ce qui a été omis dans ces ouvrages, auxquels mon travail pourra servir de complément ou de commentaire.

SECTION DEUXIÈME.

DU MICROSCOPE PANCRATIQUE.

CHAPITRE I.

Principes sur lesquels sa construction repose.

146. « Si avec un microscope composé d'une construction quelconque on observait, au lieu de l'objet, son image déjà amplifiée un certain nombre de fois, on obtiendrait un grossissement plus fort, que sans ce concours de circonstances.

Or, pour obtenir un microscope *pancratique* (*) il s'agirait de trouver un arrangement tel, que l'on pût facilement obtenir des images qui fussent multiples (en grandeur) des objets un différent nombre de fois, ou, d'un autre côté moindres que l'objet lui même autant de fois qu'on le voudrait. Voici comment on peut y parvenir. »

147. « On n'a qu'à faire glisser le corps cylindrique d'un microscope composé, muni d'un objectif d'une force convenable, dans un autre tuyau extérieur plus large (comme dans les lunettes

---

(*) C. à d. à tout grossissement, de πὰν tout et κράτος pouvoir.

d'approche), garni de même au bout inférieur d'un autre objectif. Ce dernier objectif formera au-dedans du tuyau une image de l'objet qui sera d'autant plus grande, qu'elle se trouvera plus distante de ce même objectif; image qui, à son tour, servira d'objet pour le microscope intérieur. Voilà pourquoi je propose aussi, pour avoir une nomenclature nette de cet assemblage, de nommer l'objectif du microscope intérieur *imaginif*, parcequ'à son aide on n'observe plus l'objet même, mais bien son image.»

148. «Pour me faire mieux comprendre je donne ici la figure (Tab. IV. *b*. Fig. 27) du corps de l'instrument, et l'indication des proportions de ses élémens telles que je les juge convenables pour une première expérience. Soit

AB le microscope intérieur.

Proportions de ses parties:

Foyer de l'oculaire $EF = 1''$ pouce (ouverture de $\frac{1}{2}''$);

Distance de là au diaphragme $GH = 1''$, (ouverture de même $\frac{1}{2}''$);

Distance de là au collectif $JK = 1''$;

Foyer du collectif $JK = 3''$ (son ouverture pourra aller jusqu'à $1\frac{1}{2}''$);

Distance de l'imaginif *LM* telle, qu'elle donne en *GH* (avec le collectif *JK*) une image 10 fois aussi grande que l'objet; qui serait donc pour un imaginif de $4'''$ lignes de foyer de $5\frac{1}{3}''$ de pouces (ou de 4 pouces environ de *JK*);

CD tube extérieur de 6 pouces de longueur, où le Foyer de l'objectif *NO* = 5''' lignes ($\frac{1}{2}$ pouce anglais);

PX Objet. »

149. «En supposant que l'oculaire grossisse 8—10 fois, l'amplification par le microscope intérieur serait constamment de 80—100 fois.

Alors si on le fesait entrer dans le tube extérieur jusqu'à la longueur focale (environ) de l'imaginif au-dessus de l'endroit où se formerait l'image d'égale grandeur à l'objet (à 14 lignes du bout inférieur *NO*), on aura de même un grossissement de cent fois. Ici la distance de l'objet *PX* à l'objectif *NO* sera de 10 lignes.

Mais si, en le retirant, on s'arrêtait à la distance de 4 lignes au-dessus de l'image décuple (à 59''' de *NO*), le grossissement serait de 800—1000 fois. Ici la distance de l'objet sera de 5,9 de lignes.

Si enfin on l'approchait, au contraire, de *NO* plus près que 14 lignes (p. e. de $10\frac{1}{4}$ de lignes) on aurait un grossissement moindre que 80—100 fois. (Pour l'exemple cité, où l'image serait le quart dé l'objet, l'amplification serait de 20—25 fois, et la distance de l'objet à l'objectif serait de 25 lignes).

Et ainsi on pourrait arriver à un grossissement = 0, ou même négatif, en approchant *LM* de *NO* à la distance de 9,001 lignes (et davantage), si la distance à laquelle on devrait tenir alors l'objet

PX de l'objectif *NO*, ne devenait pour le premier cas de 505 lignes, et pour le second encore plus grande. »

« On pourra donc, en résultat final, facilement obtenir avec cet instrument tous les grossissemens intermédiaires entre 8—10 et 800 — 1000 fois, sans changer aucune lentille; et proportionnellement au-delà en renforçant soit la lentille objective *NO*, soit, ce qui vaudra mieux, l'imaginif *LM* autant que la clarté le permettra.

Il faudra seulement observer, qu'il est nécessaire que la monture soit telle, que le corps entier du microscope puisse être rapproché ou éloigné de la table objective à une distance convenable qui, pour les limites (de grossissement) ci-dessus indiquées, varierait entre 5,9 de lignes pour le plus fort grossissement (de 800—1000 fois) et 55 lignes pour le plus faible (de 8—10 fois). »

150. « Il faudra de même tâcher de donner à l'objectif et à l'imaginif (qui, pour cela même, doivent absolument être aplanatiques) l'ouverture aussi large qu'il est seulement possible, sans nuire à la netteté des images par l'aberration sphérique.

Et pour cela il ne serait pas mauvais, peut-être, en pratique de prendre l'imaginif, et surtout l'objectif d'une longueur focale plus grande, et de suppléer à leur force par une plus grande longueur proportionnelle du corps de l'instrument.

Je suppose ces données suffisantes pour guider l'artiste Opticien dans la route qu'il devra suivre pour parvenir à un résultat satisfaisant (*). »

151. On a pu voir déjà d'après cet exposé rapide et succinct en quoi consiste le principe sur lequel repose la construction de mon microscope pancratique. C'est d'amplifier de tout le pouvoir grossissant d'un microscope composé une image de l'objet déjà amplifiée ou, au contraire, réduite un différent nombre de fois, projetée à l'aide d'un objectif surnuméraire, dont l'écartement avec l'objectif (*imaginif*) du microscope reste variable et peut être modifié à volonté. Quel surcroît de puissance! Quelle variation de grossissement! Quelle épargne de tems, de peines, de fatigues et de tourmens à l'observateur! Combien il lui évite de distraction dans ses recherces délicates et de longue haleine!

(*) J'ai reproduit ici textuellement le projet du microscope pancratique, tel que je l'ai envoyé dans le tems à Mr. l'ingénieur *Chevallier.* C'est pourquoi il suffisait de ce peu d'indications avec l'esquisse de la figure, sans entrer dans des détails ultérieurs sur la route des rayons à travers tout l'instrument, chose toute connue de Mr. *Chevallier.* Le lecteur trouvera la marche des rayons aux §§ 173 et 174. C'est pour la même raison que je n'ai indiqué les proportions et les distances que vaguement. J'ai voulu donner ici la copie littérale de mon projet, pour avoir occasion de montrer au lecteur la part considérable qu'a eue Mr. l'Ingénieur *Chevallier* à la réalisation de ce projet dans l'instrument que je vais décrire. Je m'empresse de lui en témoigner ici publiquement ma sincère reconnaissance.

Quelle garantie pour la durée de l'instrument en bon état! Ajoutez à cela une facilité d'emploi telle, qu'on ne pourra jamais la communiquer aux autres microscopes; le redressement de l'image (que les autres renversent), aussi désirable quand il s'agit de beaucoup manier ou de disséquer l'objet sous le microscope même; et finalement son aptitude à une micrométrie sûre et facile : et vous aurez une idée juste des grands avantages que ce principe permet d'atteindre par d'aussi simples moyens. Vous serez pleinement convaincu que sa découverte fera à jamais époque dans l'histoire de la construction d'un instrument aussi indispensable que le microscope; qu'à dater de son invention commence une nouvelle ère brillante pour la micrographie!

152. Mais il ne suffit pas d'avoir trouvé et exposé ce principe d'une manière sommaire et péremptoire; il convient maintenant d'examiner de plus près quelles sont les conditions principales, auxquelles il faudra satisfaire pour lui garantir un succès sûr en pratique, c. à d. dans la construction même de l'instrument. Ici il faudra avant tout considérer : 1° que les images ne manquent pas de netteté, en comparaison de celles qu'on peut obtenir par les autres microscopes; 2° que les parties aient la juste relation entr'elles pour admettre sans aucune difficulté des variations d'amplification entre des limites aussi larges que possible pour chaque instrument en particulier, vu ses dimensions et autres circonstances; 3° de l'adapter

le plus possible à une micrométrie suffisamment sûre et délicate ; et 4° de lui concilier par l'arrangement mécanique de sa monture le plus haut degré possible de facilité d'emploi. Comme, néanmoins, plusieurs de ces déterminations pourraient souvent devoir être, à ce que je m'imagine, considérablement modifiées suivant le différent degré de perfection avec lequel il réussira à tel ou tel Ingénieur Opticien de confectionner telles ou telles autres lentilles aplanatiques de certaines longueurs focales de préférence, je juge convenable de me borner aux règles les plus générales, sans entrer dans trop de détails.

153. Concernant la netteté des images, il est à observer que dans le microscope pancratique elle dépendra d'un côté de celles du microscope intérieur, élément qu'il a donc de commun avec tous les autres microscopes et que, par cette raison, je peux passer sous silence ; et d'un autre côté principalement de la netteté des images fournies par l'objectif (extérieur), le moindre défaut que celles-ci auraient, étant considérablement agrandi par tout le pouvoir grossissant considérable du microscope intérieur. C'est donc vers la construction de ce verre avec le plus haut degré de perfection possible, que doivent ici être dirigés les efforts des Opticiens.

154. Au premier coup d'œil il pourrait, à cause de l'aberration sphérique, paraître impossible en théorie de procurer à l'*objectif pancratique* le degré de perfection nécessaire pour donner des images

seulement supportables. Mais si 1° d'une part on fait attention au perfectionnement considérable introduit dans le calcul des objectifs aplanatiques pour les télescopes, perfectionnement que nous devons principalement aux recherches infatigables de Sir *J. F. Herschel* et de feu Mr. *Littrow*, et qui rend ces objectifs également exempts d'aberration (au moins jusqu'à un certain degré et pour une certaine ouverture) pour les rayons émanés d'objets terrestres infiniment plus rapprochés que les astres; si 2° d'une autre part on considère que pour les microscopes on a déjà confectionné des lentilles objectives d'une haute perfection pour des distances très courtes des objets, et partant pour des images considérablement agrandies; et si 3° en dernier lieu on pense que l'aberration sphérique (la seule qui ici produit des difficultés) doit surtout se faire sentir plus considérablement dans les images les plus distantes de l'objectif, et par là les plus agrandies, et que pourtant on est déjà parvenu à obtenir nettes à un degré de perfection admirable (2°); il ne pourra guère plus rester de doute que la difficulté ne soit surmontable, même en théorie.

155. Mais qu'on n'oublie pas surtout, qu'en pratique il n'est jamais possible d'arriver à ce degré d'exactitude qu'on obtient si facilement en calcul; qu'en confectionnant un instrument d'après les données d'un calcul analytique fort exact, cependant, précisément pour obtenir un bon effet, l'Ingénieur Opticien est souvent forcé de modifier con-

sidérablement les indications, aussi exactes en elles mêmes, du Mathématicien ; et que ce n'est ainsi que l'expérience qui seule en dernier lieu apparaît comme juge compétent de la perfection d'un instrument; l'on pourra concevoir alors que pourtant, par les inévitables imperfections du travail, un *objectif pancratique* pourra bien être construit, même proportionnellement, tout aussi parfait, qu'un objectif ordinaire. On oublie ici si facilement, que dans la nature il y a plus que ce que nous connaissons, et des complications de circonstances telles que nulle analyse, quelque subtile qu'elle soit, ne saurait jamais les embrasser tout-entières. L'analyse donc devra nous servir de guide, le plus sûr sans doute que *nous* puissions trouver, dans nos recherches et dans nos expériences pour nous diriger plus sûrement vers le but que nous nous proposons; mais *seule* jamais ne devra s'ériger en juge de ce qui doit se passer dans la nature. Elle ne nous montre que ce qui peut, et doit même se passer si toutes les circonstances et les conditions supposées, qui ne sauraient jamais être complètement satisfaites en réalité, étaient parfaitement identiques avec celles du calcul ! Bref, l'expérience était la base du calcul d'Optique analytique ; elle seule aussi devra en dernier lieu décider si les prémisses du calcul ont été justement appréciées : dès qu'elle sera en contradiction avec le calcul, cela prouvera ou que les bases de celui-ci étaient fausses ou inexactes, ou qu'il y aura eu des circonstances particulières qui dans le calcul n'ont pas été, et souvent n'ont pu être prises en considération, sauf celles qui nous restent encore inconnues, et de l'existence desquelles nous ne nous doutons pas même peut-être.

C'est à présent l'affaire des mathématiciens de trouver la route à observer pour la construction d'objectifs pancratiques aussi parfaits que possible, au moins ne le cédant pas aux meilleurs des microscopes ordinaires : l'expérience dans le *premier essai* dû à l'habileté si justement renommée de M. l'Ingénieur *Chevallier*, qui le premier a confectionné mon instrument donnant à tous les grossissemens des images d'une netteté admirable, en a prouvé la possibilité, et donne évidemment lieu à de justes espérances de la possibilité de perfectionnemens ultérieurs.

156. Je me permettrai encore une seule observation concernant l'objectif pancratique, parceque j'ai oublié dans le tems (§§ 148—150) d'y rendre attentif. Si une fois on est parvenu à lui procurer la plus grande perfection possible, on pourra toujours encore en dernier lieu rendre les images qu'il projette plus tranchées dans leurs contours, en y ajoutant un *collectif particulier* convenable. Qu'on ne craigne guère ce surcroît du nombre des verres : l'expérience de M. *Chevallier* a prouvé (§§ 171 et 200) qu'on ne fait qu'y gagner. En effet, de même que, d'ordinaire, un objectif aplanatique de plusieurs doublets superposés, produit un meilleur effet

(§ 144), qu'un doublet unique, tout de même ce collectif pourra y contribuer considérablement. On en conçoit même la cause. Plus le nombre de verres augmente, moins il y a de probabilité que les imperfections, produites dans les images projetées par les lentilles à cause des inévitables imperfections de leur exécution, tombent toutes dans le même sens; plus il y a donc chance de compensation. C'est ainsi que, pour me servir d'une image grossière, les rayons lumineux *tourmentés* à travers un plus grand nombre de lentilles, en sortent d'autant plus épurés, c. à d. plus exactement dans la direction requise pour la netteté des images. Seulement je crois qu'il sera, généralement, préférable de fixer ce collectif d'une manière invariable à l'imaginif, et non au collectif, sans quoi on pourrait trop perdre en grossissement.

157. Pour concilier à cet instrument la plus grande *amplitude de pancratisation* (qu'on me passe cette expression), c. à d. des limites entre lesquelles varieront ses grossissemens, il faudra prendre en considération les observations suivantes. Comme l'image multiple défini se trouve formée en arrière d'une lentille non tout simplement à autant de fois qu'elle est multiple, mais à autant de fois plus une fois sa longueur focale (§ 45), on pourra, à ce que je m'imagine, pour les mêmes limites de variation du grossissement et avec le même objectif, gagner sur la longueur de l'instrument entier (c. à d. le faire moins long), et surtout sur le degré des allonge-

mens divers pour ses diverses amplifications, en rendant plus fort le microscope intérieur proportionnellement au raccourcissement que nous projetons. Si, par exemple, avec les proportions que j'ai données au § 148, et où la distance entre l'objectif et l'imaginif de l'instrument au plus faible grossissement (soit de 10 fois) était (§ 149) de 9,5‴, à 20 fois de 10‴, à 25 de 10,2‴, et ainsi de suite, jusqu'au plus fort (de 1000 fois) où il serait de 59‴, *l'allongement* pour chaque fois de grossissement en plus, sera de 0,05‴; bref, il se trouvera être *égal au foyer de l'objectif* (f) *divisé par le pouvoir amplifiant* ($\mathfrak{A}$) *du microscope intérieur*, $=\frac{f}{\mathfrak{A}}$. Donc, si nous prenons un microscope intérieur plus fort, grossissant p. e. de 200 fois (au lieu de 100), cet allongement deviendra plus court de la moitié, et ainsi de suite. Et, au contraire, plus le foyer de l'objectif croîtra par rapport au grossissement du microscope intérieur (ou plus celui-ci diminuera proportionnellement), en même proportion aussi croîtront les allongemens pour les divers grossissemens.

Donc pour un grossissement quelconque la distance de l'imaginif à l'objectif se trouve être dans le microscope pancratique (sans collectif particulier pour son objectif) $= f + \mathfrak{f} + \frac{mf}{\mathfrak{A}}$, en désignant par m le grossissement de l'instrument entier, par $\mathfrak{A}$

celui du microscope intérieur et par f et $\mathfrak{f}$ les foyers de l'objectif et de l'imaginif.

158. Ensuite il faudra considérer, que la longueur du microscope intérieur ne doit pas être prise inutilement trop considérable d'un côté, pour que l'instrument entier ne devienne pas trop volumineux; ni trop petite en comparaison du foyer de l'objectif d'autre part, sans quoi pour les moindres grossissemens il faudrait l'enfoncer de plus de sa longueur dans le tube extérieur, ce qui ne pouvant se faire sans rendre l'observation impossible, il faudrait raccourcir le tube extérieur, et par là resserrer les limites de la pancratisation. Comme donc pour l'amplitude de 1 à A (au grossissement le plus considérable que nous nous proposons d'obtenir par le microscope entier), le microscope intérieur devra parcourir dans le tuyau extérieur l'espace de $\frac{Af}{\mathfrak{A}}$, et ainsi l'imaginif se trouver à la distance de $f+\mathfrak{f}+\frac{Af}{\mathfrak{A}}$ de l'objectif; et comme, d'un autre côté il doit pouvoir être renfoncé jusqu'à obtenir la plus basse limite de grossissement projetée, soit m, il est évident que pour pouvoir se trouver encore alors avec son oculaire seulement au niveau de l'endroit où, au plus fort grossissement se trouvait son imaginif, il devrait être long de $\frac{(A-m)f}{\mathfrak{A}}$; ou, si l'on voulait $m=0$, c. à

d. pour limite inférieure de grossissement *zéro*, $= \frac{Af}{\mathfrak{A}}$. Mais comme pour qu'il reste encore ferme à sa place au plus fort grossissement, et cela sans dévier d'axe, il est indispensable que le tuyau extérieur soit plus long que $f + \mathfrak{f} + \frac{Af}{\mathfrak{A}}$, il faudra au moins ajouter encore une suffisante longueur (p. e. au moins le diamètre du tube) à la longueur précédente; excepté cependant si $f + \mathfrak{f}$ devenaient assez considérables (ce qui n'est pas à présumer) et où en ajoutant quelque chose à la longueur du microscope intérieur *au-dessous* de son imaginif, on pourrait gagner assez de stabilité; ou bien, si pour limite inférieure d'amplification on mettait un nombre tel que $\frac{mf}{\mathfrak{A}}$ devienne suffisante aussi pour obtenir cette stabilité.

159. De ces observations on peut donc déduire les règles générales suivantes :

1° Le microscope intérieur doit constamment être plus long que l'espace qu'il doit parcourir pour les limites de variations de grossissement projetées ;

2° De même le tuyau extérieur; sauf les cas :

3° Où l'espace qui n'est pas employé (la distance de l'objectif à l'imaginif) devient suffisamment considérable pour pouvoir procurer au microscope intérieur, durant le plus fort grossissement, la stabilité nécessaire par son allongement *au-dessous de son objectif* (imaginif) ;

4° Le foyer de l'objectif divisé par la force amplifiante du microscope intérieur est égal à la distance que le microscope intérieur parcourt pour amener l'instrument d'un grossissement à un autre qui en diffère d'une unité ; sauf la différence causée par l'épaisseur des lentilles de l'objectif, et le cas où celui-ci serait muni d'un collectif particulier, cas où le calcul devient plus compliqué ; et

5°. Comme ainsi la longueur des parties de l'instrument se trouve en dépendance avec le rapport de l'amplification du microscope intérieur au foyer de l'objectif ; c'est en modifiant ce rapport, qu'on pourra varier la longueur de l'instrument sans changer l'amplitude ni le pouvoir de sa pancratisation ; et *vice versâ.*—Donc en général deux de ces cinq élémens : grandeur de l'instrument, foyer de son objectif, grossissement du microscope intérieur, latitude de variété amplificative, et espace d'allongement : ou même trois étant donnés, on pourra toujours disposer des trois ou des deux autres de façon à satisfaire le plus complètement aux conditions qu'on s'est proposées.

160. Soit p. e. demandé que, pour un microscope portatif, la longueur du corps de l'instrument étant fixée à 4 pouces, et le foyer de l'objectif à 3 lignes, on trouve un arrangement convenable. On pourrait facilement admettre ici, si l'on peut se passer des amplifications peu considérables (qu'on pourra obtenir soit en se servant d'une loupe, soit en employant l'objectif même de cet instrument), un

espace à parcourir par le microscope intérieur de $2\frac{1}{2}$ pouces. Alors, selon les limites du grossissement qu'on desirerait obtenir, on varierait convenablement la force du microscope intérieur long de presque 4 pouces. Supposons que nous puissions prendre 30 pour limite inférieure du grossissement et 330 pour supérieure; tout cet espace de $2\frac{1}{2}$ pouces divisé en 300 parties égales désignera l'espace que devra parcourir le microscope intérieur d'un grossissement à un autre différent d'une unité. Donc

$$2\tfrac{1}{2}'' : 300 = \frac{3'''}{\mathfrak{A}} \ (\S\ 157)\,; \quad \frac{25'''}{300} = \frac{3'''}{\mathfrak{A}}\,; \quad \mathfrak{A} = \frac{900'''}{25'''} = 36.$$

Si on fixait les limites entre 100 et 500, on aurait $\frac{25'''}{400} = \frac{3'''}{\mathfrak{A}}$; $\mathfrak{A} = \frac{1200}{25} = 48$. On voit qu'il ne saurait être en pratique aucunement difficile de construire un microscope joignant cette dimension (de presque 4″) à ce pouvoir d'amplification (de 36 à 48 fois); et encore au plus fort grossissement il resterait enfoncé de son bout inférieur dans le tuyau de l'objectif d'à-peu-près un pouce, ce qui pour la fixité d'un instrument aussi petit est plus que suffisant. Et encore ces instrumens donneraient (ou pourraient du moins donner) tous les grossissemens inférieurs, si le reste de la monture admettait la possibilité d'une variation proportionnelle de la distance de la platine à l'objectif. On peut en conclure que l'un des avantages de la construction du microscope pancratique consiste encore en ce qu'elle permet d'y combiner un volume peu considérable avec un pouvoir amplifiant très grand.

161. Quant à l'aptitude de mesurer par l'instrument les objets observés, on comprend aisément qu'un micromètre en verre quelconque, dont les traits ne seraient seulement pas trop resserrés, pour pouvoir encore les distinguer bien nettement en le mettant sous l'action de l'oculaire, aura toujours à un certain allongement de l'instrument une valeur déterminée *raisonnable* (c. à d. décimale). Soit p. e. le grossissement par l'instrument à la plus haute limite de 1000 fois, celui de l'oculaire seul de 10 fois, il est clair qu'alors à cet allongement extrême l'image (presque) au foyer de l'oculaire sera 100 fois plus grande que l'objet. En y plaçant donc un micromètre qui aurait 20 traits sur le millimètre, on y pourrait mesurer directement jusqu'à $\frac{1}{1000}$ de millimètre, et les traits paraîtraient encore (pour la vue moyenne) distant de 0, 5$^{\text{mm}}$. Mais les limites du pouvoir amplifiant pouvant dans cette construction, sans beaucoup augmenter le volume de l'instrument, être portées beaucoup plus haut, et surtout l'oculaire micrométrique considérablement renforcé en y employant, en guise de simple lentille, un doublet, on peut espérer d'atteindre facilement la valeur de 0,0001$^{\text{mm}}$ pour chaque trait du micromètre, pourvu toutefois qu'on ait pris soin que l'éclairage reste suffisant. Ce qui certainement est déjà une unité micrométrique fort délicate. On comprend du reste qu'ici, comme pour

chaque micromètre oculaire en général, la lentille oculaire doit être aplanatique en elle même (à part du système des autres verres) pour ne pas défigurer en les courbant en arcs les traits du micromètre; à moins qu'on ne préfère d'employer un oculaire à la *Ramsden* micrométrique, et de changer ainsi le microscope intérieur, dont alors (mais comme aussi toujours) l'imaginif devra être aplanatique à-part-soi (§ 143), en microscope à deux verres (§ 141). Dans ce cas le grossissement, produit par l'instrument, augmenterait encore pour deux raisons: d'abord parcequ'on éviterait la réduction de l'image par le collectif (qui y manquera); ensuite à cause du renforcement de l'oculaire; mais certainement l'un et l'autre avec diminution de clarté.

162. Finalement, comme le microscope pancratique peut obtenir un pouvoir amplifiant prodigieux avec des dimensions peu considérables (§ 160), la construction de cet instrument pour qu'il soit d'un emploi facile, voir même qu'il admette l'observation exacte, l'observateur restant assis, ne présente aucune difficulté.

On voit aisément, qu'on ne saurait donner de règles stables à ce sujet; la monture, pour être toujours également commode, pouvant être modifiée d'une infinité de manières, tant pour la forme de toutes ses parties, que pour les dimensions de plusieurs d'entr'elles, selon le goût et le désir de l'observateur ou de l'Ingénieur Opticien.

163. On comprend de même que pour rendre le microscope pancratique horizontal, si on le jugeait nécessaire, on agirait de même qu'avec tout autre instrument, soit en suivant la méthode d'*Amici*, soit celle de *Fraunhofer* (§ 128); ou, ce qui vaudroit mieux à ce qu'il me semble pour réunir les avantages de ces deux constructions, sans être obligé de *dévisser* et de *revisser* quelques pièces, en construisant (comme il a été dit plus haut (§ 129) un *oculaire horizontal* particulier à collectif prismatique et à écartement de l'oculaire suffisant pour que le bras horizontal devienne long p. e. de 6″ ou au moins de 4 pouces. J'ai déjà engagé Mr. l'Ingénieur *Chevallier* d'essayer de construire un pareil oculaire, qui certainement présenterait l'avantage de pouvoir adapter aussi au microscope pancratique une chambre claire, servant à dessiner les images grossies.

ÉCLAIRAGE.

164. Dans tout ce qui précède j'ai omis à dessein de parler de l'éclairage convenable des objets durant l'emploi des microscopes. Il est évident que chaque microscope (même simple) ayant un pouvoir amplifiant toujours assez considérable, la clarté du jour ne suffirait pas pour éclairer les objets à un degré nécessaire pour laisser voir les images assez distinctement. Chaque microscope aura donc besoin d'un éclairage *artificiel*, qui pour les corps

opaques peut être obtenu en concentrant la lumière sur l'objet soit à l'aide d'une lentille ou d'un prisme (de *Selligue*) collectif, soit en employant auprès de l'objectif un petit miroir concave (de *Lieberkühn*) qui concentrerait sur l'objet les rayons qui lui seraient envoyés par un miroir placé au-dessous de celui-ci. Pour les corps transparens on emplóie un éclairage par-en-bas, obtenu au moyen d'un miroir plan ou (mieux) concave, que l'on peut suffisamment mouvoir (surtout incliner) pour faire arriver la lumière sur l'objet. On peut souvent renforcer son action (surtout s'il est plan) en interposant encore sur la route des rayons qu'il a réfléchis une lentille collective d'un foyer et d'une distance à l'objet convenables.

165. Ainsi si deux microscopes différens présentent, au même grossissement, des images d'une clarté différente, ce n'est pas encore un défaut notable de l'instrument moins clair, tant que cela vient de l'imperfection de son miroir : on n'aura qu'à remplacer celui-ci par le miroir de l'autre et souvent la clarté pourra même devenir plus considérable. Mais si, à pouvoir de miroirs égaux, un instrument est moins clair qu'un autre, certainement ce sera un défaut essentiel. On pourrait à la vérité le rendre tout aussi clair en renforçant davantage le miroir ; mais aussi les images d'objets fort délicats cesseraient de rester aussi nettes. En effet, alors une lumière trop intense, en traversant l'objet délicat, pourra rendre indistinctes les diffé-

rences en épaisseur de l'objet transparent, au point que des membranes fort minces, et même leurs bords libres, leurs doublures et leurs plis resteraient imperceptibles, ou plutôt cesseraient d'être visibles; et qu'enfin l'objet lui-même tout-entier comme *noyé* dans une clarté trop considérable ne serait vu que très imparfaitement.

166. De là deux règles concernant l'éclairage pour les microscopes:

1° Plus un microscope, les autres circonstances toutes égales, est clair, plus il est parfait. Effectivement alors il admettra un éclairage de l'objet moins fort qu'un autre moins clair, et pourra donc laisser apercevoir encore des détails délicats qui pour l'autre déjà disparaissent.

2° Il ne faut jamais éclairer plus fort, surtout des objets bien délicats, que juste autant qu'il est nécessaire pour en bien distinguer tous les détails. En conséquence de cela on tâche de ménager la lumière pour les plus faibles grossissemens, soit en disposant sous la tablette objective un diaphragme excentrique à plusieurs ouvertures de plus en plus étroites, qui toutes peuvent à volonté être amenées l'une après l'autre sous l'objet, pour n'y laisser arriver que juste ce qu'il faut de lumière; soit (comme on le fait à Munich) en employant un diaphragme à une seule ouverture convenablement calculée, mais mobile de haut en bas, pour pouvoir, en l'abaissant de plus en plus dans les cônes lumineux arrivant du miroir, modérer graduellement l'intensité d'éclairage ; ce qui , si les dimensions et la monture l'admettent , est certainement encore préférable. Tout cela pourrait , si on le jugeait convenable et nécessaire (*), être aussi adapté au microscope pancratique.

167. Mais, ce qui plus est , le microscope pancratique paraît admettre tout un autre ménagement d'éclairage que n'en sauraient offrir les autres. J'ai en idée qu'avec ce microscope on pourrait peut-être réaliser le singulier *paradoxe* optique d'une *égale clarté à tout grossissement.* Déjà à cause de la même objective à tous les grossissemens , on y gagne en comparaison des autres microscopes , en ce que , sans changer la place du miroir et par là l'éclairage de l'objet , l'ouverture de ce verre restant constamment la même, et l'objet devant en être rapproché davantage, il y entrera alors une plus grande quantité de rayons, en proportion du carré de la diminution de la distance objective. Cependant le calcul prouvera à l'instant que cette circonstance seule , ne suffit pas à beaucoup près pour produire la même

---

(*) Mais cela paraît être superflu. En laissant arriver la lumière toujours par le même trou fort petit du diaphragme , ici déjà la distance différente de l'objet à l'objectif suffit pour modifier convenablement la lumière. Au moins est-il vrai que , même aux plus faibles grossissemens du microscope pancratique exécuté par Mr. *Chevallier,* les plus fins détails des objets restent perceptibles avec une netteté surprenante.

clarté des images à tous les grossissemens: parceque la relation des deux points d'intersection coordonnés (de la distance de l'objet et de sa correspondante de l'image à l'objectif) ne satisfait pas à la loi de décroissance de la lumière en raison inverse des carrés des distances; tandisque la préfocale et la rétrofocale se trouvent seulement en simple rapport inverse (l'une étant $\frac{F}{M}$, et l'autre $\frac{M}{F}$, en nommant *M* le rapport de grandeur de l'image à l'objet, ou son grossissement), et les distances nommées sont encore composées: l'objective (*d*) de la focale et de la préfocale, et l'imaginive (*D*) de la focale plus la rétrofocale (donc leur rapport $= \left(\frac{F}{M}+F\right):\left(\frac{M}{F}+F\right)$, voyez § 34).

Ainsi il paraîtrait au premier abord (ce qui en pratique sera, peut-être, ce qu'il y aura de mieux) que, pour changer le rapport *simplement inverse* en rapport *inverse des carrés*, on pourrait atteindre cette égalité d'éclairage à tout grossissement en rendant la distance (en fesant p. e. la platine mobile) entre l'objet et le miroir variable, et en disposant les parties de la sorte que, pour le plus fort grossissement, le foyer des rayons projetés par le miroir arrive juste sur l'objet, en laissant ainsi plonger celui-ci pour les plus faibles grossissemens toujours de plus en plus en arrière ou plus bas que leurs sommets (foyers) dans les cônes lumineux projetés par le miroir concave. Mais je crois volontiers qu'ainsi l'éclairage deviendra un peu plus fort pour les amplifications plus considérables, ce qui dans certaines circonstances peut devenir même fort agréable à l'observateur.

168. En effet, alors on n'aurait pas pris en considération, ni que déjà, à égal éclairage, à cause du rapprochement de l'objet, il entre plus de rayons par l'objectif durant les plus forts grossissemens, ni que les distances d'intersection coordonnées diffèrent des pré- et rétro-focales correspondantes de toute la longueur focale de l'objectif. C'est pourquoi l'effet d'égal éclairage pour tous les grossissement serait, selon mon avis, le plus complètement atteint, en disposant le miroir concave à une distance invariable de l'objectif égale à la longueur focale du premier, pour que son foyer tombe juste contre la lentille. Fesant ensuite varier la distance de l'objet et à l'objectif, et au miroir, en montant ou en baissant la platine convenablement aux divers grossissemens, on obtiendrait alors l'effet désiré.

169. Comme, néanmoins, le soir à la flamme d'une bougie ou d'une lampe le foyer du miroir ne restera pas le même, mais deviendra plus long, et cela d'autant plus qu'on en rapprochera la flamme, il s'entend de soi même, que pour ce cas on doit pouvoir abaisser le miroir jusqu'à une certaine marque (pour une certaine distance de la flamme éclairante), pour qu'alors aussi son foyer

tombe encore au même endroit, c. à d. tout-contre l'objectif. Et ainsi en général chacun pourra le disposer de la sorte pour en obtenir l'effet le plus désirable.

C'est ainsi que dans le microscope pancratique (à tout grossissement) on réunirait encore l'avantage d'un instrument *isophote* (ou *isophotène* , de *ἴσος* égal et *φῶς, οτος* lumière, ou *φωτεινὸς* lucide, clair), c. à d. *à égale clarté* (avec tous les grossissemens), avantage considérable et que nul autre microscope ne saurait partager avec le mien (*).

CHAPITRE II.

Description.

170. On peut voir, sur la figure 1 de la planche IV, *a*, la représentation moitié de grandeur naturelle du microscope pancratique tel, qu'il a été exécuté par Mr l'Ingénieur *Chevallier* à Paris.

On y aperçoit en *AB* l'oculaire (pièce oculaire) entrant à friction dans le microscope intérieur *CD*, enfoncé dans le tuyau extérieur *EF* garni à son bout inférieur de l'objectif *H*.

(*) Si toutefois ce n'est pas un rêve théorique dont la réalisation ne puisse pas avoir lieu, et que je me suis créé en oubliant de prendre en considération quelque circonstance particulière, qui cependant auroit dû être mûrement pesée. C'est pourquoi j'ai fortement engagé Mr l'Ingénieur *Chevallier* à vouloir bien faire les essais nécessaires pour cet arrangement.

Tout ce corps d'instrument est finalement supporté par un sous-pied *ZZ* en forme de boîte de laiton en fer à cheval, remplie pour plus de fixité de plomb fondu.

Cette partie supporte au moyen de deux pieds la platine objective *J*, sur laquelle est fixément montée la colonne *M*, qui dans le canon fendu *G* qu'elle soutient, reçoit à friction et à ressort l'instrument même.

L'éclairage se fait au moyen du miroir concave *L* qui, par le boulon crénelé *P*, peut être incliné convenablement pour envoyer par la petite ouverture circulaire *R* les rayons de lumière sur l'objet, qu'on place sur un porte-objet en verre (une lame de verre) au-dessus de cette ouverture sur la platine *J*. Au-dessous de celle-ci il y a encore un diaphragme fixe percé d'une fort petite ouverture, concentrique avec l'ouverture *R*.

Pour pouvoir rapprocher ou écarter l'objectif de l'objet conformément aux divers grossissemens, la colonne *M* peut être allongée ou raccourcie en tournant la tête de vis molettée *O*.

De plus l'instrument peut, à la main, être haussé ou baissé dans le canon *G*. Mais, pour empêcher qu'il ne s'use trop vite et que l'objectif puisse en touchant l'objet être endommagé, le microscope est garni d'un côté (ou en avant) d'un lardon *X*, entrant dans une entaille faite aux deux bords du canon fendu jusqu'à une profondeur qui empêche (si l'on garde la colonne *M* convenablement allongée) l'objectif de heurter l'objet.

Les divers allongemens de l'instrument même, pour obtenir les différens grossissemens, sont produits en tournant convenablement (c. à d. du côté convenable) la tête crénelée *N* d'un pignon qui, au moyen d'une crémaillère, fait alors monter ou baisser le microscope intérieur *CD*.

Enfin on trouve indiqués sur le corps même de l'instrument les principaux grossissemens, correspondant aux divers allongemens de l'instrument. On y aperçoit p. e. 250, et plus bas 300, de sorte que l'instrument est représenté disposé pour un grossissement de 300 et quelques fois.

171. Le système optique de l'instrument (Tab. IV. *b.* fig. 5) est composé: d'un *oculaire* plano-convexe *VW*, et d'un verre tout pareil et du même foyer, mais plus grand *collectif*, *JK*, qui reçoivent entr'eux au foyer (presque) de l'oculaire le diaphragme *GH* convenablement percé, et qui, montés à-part, forment la *pièce oculaire AB*.

Puis au bout inférieur du microscope intérieur *CD* il y a un *imaginif* d'un doublet achromatique *LM* d'un court foyer; et encore plus bas à son foyer un diaphragme percé *TU*.

Le tuyau (microscope) extérieur *EF* est garni à son bout inférieur d'un *objectif* composé de deux doublets aplanatiques *NO* (*H* fig. 1) superposés (qui peuvent quelquefois recevoir entr'eux un petit diaphragme convenable) d'un très court foyer, et, un peu plus haut, d'un *collectif particulier RS*, aussi aplanatique et d'un foyer assez court.

Mr *Chevallier* ajoute à cet instrument un autre oculaire tout-pareil, mais *micrométrique*, donnant à un certain allongement de l'instrument *indiqué* sur le corps du microscope intérieur, directement des $0{,}002^{\text{mm}}$, ou même des $0{,}001^{\text{mm}}$, c. à d. des $\frac{1}{500}$ ou $\frac{1}{1000}$ de millimètre, ainsi qu'un micromètre objectif en verre de cent traits sur le millimètre, au moyen duquel l'observateur pourra vérifier le micromètre oculaire et les indications des grossissemens tracées sur le microscope intérieur.

On peut voir sur la figure 4 le micromètre oculaire de la valeur des traits de $\frac{1}{1000}$ de millimètre tel, qu'il se présente durant son emploi pour un observateur doué de la portée de la vue moyenne (de 8 à 9 pouces).

172. Pour éclairer convenablement les corps opaques il y a une grande lentille éclairante, représentée moitié de grandeur naturelle sur la figure 3, montée sur un sous-pied à-part, et qui admet en allongeant ou raccourcissant, et en tournant son pied composé d'un canon extérieur fendu *E* et d'une tige *D* qui y entre à friction et ressort, et en tournant le boulon *C*, tous les mouvemens possibles et nécessaires pour la disposer de la manière la plus avantageuse. Elle est composée de deux lentilles plano-convexes montées dans le même cadre en laiton.

A l'usage de l'observation des corps opaques il y a aussi une autre garniture objective désignée par le nombre 2, par laquelle on peut rechanger la première.

Puis on y trouvera encore 25 objets d'épreuve microscopiques très bien préparés, dont la moitié opaques, conservés dans autant de porte-objets ; quelques porte-objets pour le service, de même que des aiguilles, un scalpel et une pincette en laiton pour l'analyse et la dissection des objets.

Pour empêcher que la poussière n'entre dans l'instrument, en cessant de s'en servir et après en avoir retiré et remis à la place qui lui est destinée l'oculaire, on le bouche par le cylindre *AB* (fig. 2) qui y entre à friction, et puis on le remet à sa place dans la boîte.

On peut se procurer un pareil microscope avec les accessoires mentionnés, dans le magasin d'instrumens de l'Ingénieur *Chevallier*, Tour de l'Horloge du Palais de Justice, N° 1, à Paris, au prix de 500 francs.

ROUTE DES RAYONS.

173. On a tracé sur la figure 5 (Tab. IV. *b.*) la route que les rayons suivent à travers le microscope pancratique pour arriver de l'objet *PX* à l'œil de l'observateur placé au-dessus de *VW*. Mais pour pouvoir mieux l'expliquer on y a joint une autre figure (fig. 6) auxiliaire sur d'autres proportions,

qui en laissent plus facilement saisir tout le trajet (*).

De chaque point de l'objet *FG* (*PX* fig. 5) il part en divergeant une infinité de rayons tels que *FE* et *FH* (du point *F*) qui, en traversant *l'objectif E* (et y subissant à la surface antérieure convexe une réfraction et une autre à la postérieure plane, ou proprement huit réfractions successives auprès des 8 surfaces du double doublet *NO* fig. 5) iraient former une image agrandie de l'objet et renversée en *MN*.

Mais rencontrant sur leur route la lentille convexe *KD* du *collectif particulier*, ils subissent, en la traversant, une autre (double) réfraction et projettent une *image effective* un peu réduite (de *MN virtuelle*) dans l'angle formé par deux lignes auxiliaires *OM* et *ON*, représentant la direction des rayons principaux de ce verre, en *PQ*.

174. Plus loin la route des rayons est la même que dans chaque microscope ordinaire ou à trois verres :

Les rayons émanés de chaque point de cette image arrivent à l'*imaginif C*, y subissent une réfraction (à chacune de ses surfaces) qui les ferait s'entrecroiser et former une seconde image grossie

---

(*) Quelques personnes m'ayant exprimé le désir de trouver l'indication de la route de la lumière dans ma description du microscope pancratique, je me suis décidé de la donner ici.

de nouveau et de nouveau renversée (donc dans la position de l'objet) en *VW*, mais elle ne reste que *virtuelle :*

Parcequ'en tombant à leur traversée sur le *collectif B*, et en y subissant deux réfractions consécutives à ses deux faces, ils seront rendus plus fortement convergens, ils iront par leur intersection former une image un peu réduite en *YZ*, c. à d. dans l'angle formé par l'intersection des rayons principaux *XV* et *XW*.

Arrivés enfin sur l'oculaire *A*, les rayons projetés par chaque point de cette dernière image, tels que $Y\alpha$, $Y\beta$, $Y\gamma$ (du point *Y*) y subissent de même deux réfractions : d'abord en entrant par la surface convexe, puis en sortant par la face plane; et sont rendus par là *presque* parallèles, c. à d. beaucoup moins divergens, et cela à un tel degré, qu'en les prolongeant en arrière de ε, δ, i, ils formeraient une image *virtuelle* droite de l'objet à la distance de la portée de la vue de l'observateur ; ce qui n'a pu convenablement être indiqué sur la planche, parceque, le rapport de cette image à l'objet devant être égal à la force amplifiante de l'instrument, il manquait de place, et puis encore parcequ'il fallait éviter toute confusion.

Bref, finalement les rayons qui ont traversé l'oculaire, dans la direction vers ε, δ et i, entreront dans l'œil situé au-dessus de *A* en divergeant à un tel degré, *comme* s'ils venaient d'un objet situé à la distance de la vision distincte de l'observateur, et aussi grand que l'objet *FG* pris le nombre de fois du grossissement.

CHAPITRE III.

EMPLOI.

175. Rien n'est aussi facile, que l'emploi du microscope pancratique. Pour s'en servir on n'a qu'à l'ôter de sa boîte en le saisissant des trois premiers doigts de la main gauche des deux côtés du canon *G* (fig. 1), et de ceux de la main droite aux extrémités du sous-pied *ZZ*. Alors il sort facilement de sa place en le tirant tout droit en haut.

On le met sur le bord d'une table devant une croisée; on retire le bouchon *AB* (fig. 2) tout droit en haut, l'ayant saisi par son bouton *A* du pouce et de l'index de la main droite.

On y place l'oculaire que l'on a pris de même à la partie étroite au-dessous de la lentille ; on incline le miroir, en tournant le bouton *P* (fig. 1), jusqu'à ce qu'en appliquant l'œil sur l'oculaire, on trouve le champ de l'instrument parfaitement éclairé.

Et voilà, en moins de tems qu'il ne m'a fallu pour le dire, l'instrument tout disposé pour l'observation.

On s'évite donc la peine d'en déployer les pieds, repliés pour lui donner place dans sa boîte, ou de visser tout l'appareil sur sa boîte même ; on n'a pas besoin non plus d'y visser des lentilles objectives ou de faire quelqu'autre opération que ce soit : toutes choses requises par les autres instrumens.

176. Ayant une fois allongé pendant l'observation la colonne *M* (fig. 1) autant, que sous le plus faible grossissement l'instrument soit abaissé dans le canon *G* jusqu'à ce que le lardon *X* ait atteint le fond de l'entaille du canon destinée à le loger, on est sûr que, quelque objet qu'on place sur la platine, il se trouvera toujours assez exactement au foyer de l'objectif, si toutefois on a employé, comme il le faut, des verres porte-objets de la même épaisseur, pour l'apercevoir à l'instant même, et pour le faire paraître dans la plus grande et admirable netteté en tournant doucement de la main droite la tête de *vis-allonge O*.

Donc il se trouve aussi que l'instrument, si facilement ôté de sa caisse, est pointé juste pour l'observation; tandis qu'avec les autres microscopes il faut souvent encore chercher quelque tems, avant qu'on réussisse à mettre l'objet au foyer de l'objectif.

Si l'on veut passer de la partie de l'objet qui se trouvait dans le champ du microscope à l'observation des autres, on se servira, comme avec tous les autres instrumens, des pouces et des index des *deux* mains en les appuyant, de même que les autres doigts, sur la platine, pour déplacer tout doucement le verre porte-objet.

Mais ici on sera aussitôt fortement surpris qu'avec le microscope pancratique, on exerce ces déplacemens avec une précision et une adresse, qu'on ne supposait pas possible. C'est qu'il arrive que les poignets et les bras même des deux mains reposent exactement sur la table : ainsi a été ménagée la hauteur de la platine ; ce qui, encore une fois, n'arrive pas avec les autres instrumens.

177. Si maintenant on juge convenable d'observer certains détails sous une amplification plus considérable, on met le pouce et l'index et même le troisième doigt de la main droite sur le boulon *N* (fig. 1) et ceux de la gauche sur la tête de vis *O*. Alors, sans cesser d'observer, on tourne ces deux boulons toujours en proportion pour garder l'image nette ; on ralentit de tems en tems ce mouvement pour qu'en ne le continuant que par un seul de ces boulons, l'objet se trouve pointé aussi exactement que possible, et on s'arrête à l'amplification que l'on juge la plus convenable. Finalement on revient sur ses pas au plus faible grossissement. Ces mouvemens de l'instrument sont tellement sûrs que l'objet ne quittera jamais le champ de l'instrument; mais comme aux plus forts grossissemens il peut arriver que justement la partie de l'objet que nous désirons bien examiner dépasse les bords du champ, il faudra s'arrêter un instant, et, avec les deux mains, déplacer un tant soit peu le verre porte-objet.

178. Désirant mesurer des corps transparens, on

ôtera *l'oculaire* employé *pour l'observation;* on le mettra doucement de côté sur une feuille de papier bien propre, ou encore mieux pour plus de sûreté dans la boîte à la place destinée pour le recevoir; on le remplacera par *l'oculaire micrométrique*, ayant soin que les traits du micromètre tombent assez exactement dans la direction nécessaire sans être obligé de le trop tourner plus tard; on allonge le microscope, sans ôter l'œil de l'oculaire, jusqu'à l'endroit marqué sur la gauche du corps de l'instrument intérieur pour l'emploi du micromètre. Après cela on déplace l'objet, comme il a été dit plus haut, de telle sorte qu'il se trouve exactement dans la direction convenable pour être mesuré, et tout auprès du premier (ou même de tout autre) trait du micromètre. Enfin on observe combien de traits il couvre; ce qui est très facile, vu que chaque cinquième trait du micromètre est un peu plus long et chaque dixième encore un peu davantage plus long que les autres. On verra qu'avec un peu d'habitude et d'adresse on pourra, en procédant doucement, mettre l'objet tout juste sous tel trait du micromètre que l'on voudra; donc on pourra exécuter avec securité même un déplacement de l'objet ne surpassant guère $\frac{1}{1000}$ de millimètre!

179. Pour les corps opaques on pourra, il est vrai, s'ils sont minces et plats se servir des mêmes lentilles; mais généralement, à cause des inégalités qu'ordinairement ces corps présentent, ils se trou-

veraient bien rarement, même dans l'espace du champ seulement, assez exactement au foyer de l'objectif qui est fort court. C'est pourquoi il conviendra mieux de changer la garniture conique des verres de l'objectif contre celle N° 2 beaucoup moins forte. A cet effet on retirera le corps de l'instrument de son canon *G* (fig. 1), et si l'on n'avait pas d'abord ôté l'oculaire *AB*, ce qui en effet serait inutile, sans oublier cette circonstance et en tenant pour cela de la main gauche l'instrument toujours dans une position verticale, sans quoi l'oculaire, quoiqu'entrant à friction mais légèrement, pourrait tomber, on dévisse de la droite la garniture en la saisissant de trois doigts à sa partie mince au-dessus de l'objectif *H*, en tâchant de ne pas toucher les verres pour ne les point ternir. On dépose cette garniture par sa base large sur une feuille de papier blanc très propre, on prend celle N° 2, on la visse au bout de l'instrument, que des deux mains on replace ensuite doucement dans le canon, ayant soin que, sans trop le tourner, le lardon *X* entre juste dans l'entaille destinée à le recevoir; c'est à ce dessein que sa partie inférieure a été aussi amincie en biseau des deux côtés. Comme le foyer de cette garniture est beaucoup plus long, on n'enfonce l'instrument guère au-delà de ce qu'il faut pour maintenir l'objectif à une distance de près d'un pouce de l'objet.

Alors on procède à l'éclairage convenable. On saisit la lentille éclairante (fig. 3) par son pied *E*;

on la met avec la concavité de son sous-pied, que l'on retient en place de la main gauche, en avant de l'instrument tout-contre les bouts *ZZ;* et de la main droite on allonge son pied en le saisissant par l'épaulement de sa tige *D,* et on incline la lentille au moyen du boulon *C:* le tout convenablement pour que son foyer tombe juste sur l'objet, afin de l'éclairer le plus parfaitement possible.

180. Pour le cas où l'on voudrait mesurer les objets opaques, il ſaudrait, une fois pour toutes, trouver en employant le micromètre objectif en guise d'objet, l'allongement de l'instrument auquel le micromètre oculaire donnerait des parties raisonnables c. à d. décimales p. e. des $\frac{1}{100}$ ou des $\frac{1}{200}$ de millimètre; et encore, en rechangeant les oculaires ne faudrait-il pas oublier que le lardon ne se trouve pas au fond de son entaille, et procéder donc doucement et avec circonspection pour ne pas déranger l'instrument, surtout pour ne pas heurter son objectif contre l'objet, en fesant par un effort trop grand subitement sauter l'instrument avec son lardon jusqu'au fond de l'entaille qui le loge.

181. Chaque fois l'observation terminée, on rechange les oculaires, et finalement les garnitures, à moins qu'on ne prévoie que, pour quelque tems, on n'aura à se servir que de celle N° 2; et après tout, on remet l'instrument, ayant fait rentrer en entier le microscope intérieur, ôté l'oculaire et mis le bouchon (fig. 2), de même comme on l'avait ôté, à la place qui est destinée à le recevoir dans sa

boîte. Ainsi il se conservera beaucoup plus longtems, et la peine n'est pas plus grande que pour le déplacer du bord de la table à un autre endroit quelconque.

182. J'ai trouvé que, pour mon instrument, la disposition la plus favorable était de le tenir à une distance d'environ cinq pas de la croisée; circonstance qui certainement pourrait un peu varier d'instrument à instrument, parcequ'un léger déplacement du miroir, presqu'imperceptible, pourra influer considérablement sur la portée de son foyer. J'ai voulu signaler ce fait pour que chaque observateur se rappelle que c'est une circonstance qui n'est pas à négliger lorsqu'il s'agit d'observations délicates. Il pourra dans ce cas devenir aussi bien utile de couvrir le haut de la croisée d'un paravent (ou d'un store), afin que la lumière en dehors de l'instrument affaiblisse moins l'impressionnabilité de l'œil pour les images de l'instrument.

CHAPITRE IV.

AVANTAGES.

183. Si tous les observateurs expérimentés et judicieux tombent d'accord que, comme entr'autres feu M. le Professeur *Döllinger* (*) de Munich l'a

---

(*) Nachricht von einem verbesserten aplanatischen Mikroskop aus dem optischen Institut *Utzschneider* und *Fraunhofer* zu München. *München.* 1829. 4°. p. 5.

justement exprimé, on peut exiger pour la *bonté* d'un microscope composé les conditions suivantes :

1°. Qu'il admette différens degrés d'amplification;

2°. Qu'il présente un degré de grossissement aussi élevé qu'on puisse le désirer, même pour les plus petits objets, afin de se convaincre pleinement de leur structure ;

3°. Qu'il présente les objets éclairés suffisamment et à un degré convenable ;

4°. Qu'à son aide on aperçoive les bords de tous les corps, et les endroits les moins et les plus pellucides des objets transparens parfaitement nets et avec les contours le plus fortement marqués ; et

5° Qu'il présente toute la facilité possible dans son emploi ;

Il est évident que le microscope pancratique tel qu'il a été exécuté par M. l'Ingénieur *Chevallier* présente ces avantages réunis au plus haut degré et qu'ils en font un excellent instrument.

184. Quant à la première condition, il n'a pas de pareils, puisque d'après sa construction il admet tous les degrés imaginables d'amplification entre certaines limites fort étendues, sans en excepter aucun.

Quant au second point, il est parfaitement suffisant, montant jusqu'au-delà de la limite de 500 fois d'amplification linéaire, limite que M. *Döllinger* avait comprise être la plus haute que le naturaliste puisse raisonnablement désirer, admettant que ce ne serait guère au-delà de 300 fois qu'on pourrait espérer de découvrir encore quelque chose d'essentiellement nouveau dans la structure des objets.

Je ferai de plus observer à ceux qui trouveraient plaisir ou avantage à se servir de plus forts grossissemens, qu'avec le microscope pancratique ils peuvent parvenir à s'en procurer qui, pour la netteté des images, ne le céderont pas à celles obtenues avec la plupart des meilleurs instrumens aux degrés d'amplification correspondans. Ils n'auront qu'à *ôter la collective particulière* de l'objectif pour obtenir à-peu-près le double des grossissemens primitifs, et pouvoir ainsi aller jusqu'à 1000 diamètres.—L'éclairage seulement alors pourrait pendant le jour paraître insuffisant, et demanderait la concentration de lumière sur le miroir au moyen d'une lentille collective éclairante; mais le soir à la clarté d'une bougie et mieux encore d'une lampe il sera toujours suffisant.

185. Concernant le troisième point, je ferai observer que certainement il y a des instrumens dont on trouvera le champ beaucoup plus fortement éclairé que dans le microscope pancratique. Mais c'est précisément alors qu'on n'aura pas satisfait à la condition d'un éclairage convenable. On verra l'objet au milieu d'un champ éblouissant de clarté, tout *noyé* dans la lumière ; et ce ne sera qu'avec les plus grands efforts qu'on pourra distinguer suffisamment ses détails: quelle fatigue pour les yeux, et quel danger d'affaiblir la vue de l'observateur par un usage long et assidu. Dans mon instrument

au contraire, quelle lumière douce ! En effet, c'est l'objet qu'on désire voir nettement, et non le champ de l'instrument qui par un éclat trop considérable ne fait qu'éblouir, et émousser l'impressionnabilité de la vue. Certainement, comme il n'y a pas de diaphragme mobile au-dessous de l'objet, celui-ci restera dans le microscope pancratique constamment éclairé au même degré, mais il ne s'en suit aucunement que pour cette raison il n'y ait pas d'accomodation d'éclairage aux plus fortes amplifications. Tout au contraire, on a pu voir (§ 167) qu'alors il entrait plus de lumière dans l'instrument, et quoiqu'à moindre proportion que le croissement du grossissement, mais cependant toujours encore assez pour que, par une clarté (un jour) convenable, on voie parfaitement et très nets tous les détails; et tout cela sans que l'observateur ait besoin d'y contribuer en rien. Avec les autres microscopes, avec toute la peine qu'on a d'arranger convenablement le diaphragme inférieur, on ne va pas au-delà : aux grossissemens plus forts on devra toujours se contenter d'une moindre clarté, au risque de moins distinguer les plus délicats détails de l'objet.

Finalement je renvoie le lecteur au § 167.

En tout cas il se convaincra par lui même, qu'au degré d'éclairage égal de l'objet, le microscope pancratique fait voir les objets plus clairs que la plupart des autres instrumens.

186. Je ne m'appesentirai pas sur le quatrième point. Au premier coup d'œil, en effet, il est clair

que le microscope pancratique jouit au plus haut degré de l'avantage d'une netteté admirable et surprenante des images, et qu'il présente les moindres contours aussi tranchés, que, s'il ne surpasse pas sous ce rapport tous les meilleurs instrumens, il ne le cède très certainement à aucun.

Pour la facilité de son emploi le microscope pancratique n'admet pas de rival, comme on a déjà dû s'en assurer en lisant l'article *Emploi*.

487. Il n'y a qu'une seule objection qu'on puisse raisonnablement faire au microscope pancratique : c'est qu'il présente un champ moins grand que la plupart des autres instrumens. Mais quel est ce champ. Le champ des autres instrumens peut souvent (comme je l'ai observé plus d'une fois) présenter les couleurs de l'iris à ses bords, et de plus, surtout si on le conserve tout aussi large avec les oculaires de rechange les plus forts (*), courber en arc (comme les tropiques sur les mappemondes) les images de lignes droites approchant de ses bords.

Donc il n'y a de vraiment utile que le milieu de ce champ. Les bords sont non seulement inutiles, mais nuisibles. En laissant entrer une trop grande quantité de lumière irrégulièrement réfractée dans le champ, l'attention de l'observateur est distraite

---

(*) C'est pourquoi aussi, avec les oculaires les plus forts on trouvera le champ plus rétréci dans les grands instrumens d'*Utzschneider et Fraunhofer* de Munich.

et l'impressionnabilité de sa vue pour l'objet, affaiblie. On pourrait donc avec quelqu'*ombre* de vérité prétendre, que la petitesse du champ serait encore un avantage dans un microscope, parcequ'elle concentre l'attention de l'observateur sur la partie de l'objet visible; mais je ne le ferai pas. Il est certainement fort agréable de trouver dans un microscope un champ fort vaste; mais toutefois ce n'est qu'une considération d'une importance secondaire et d'un ordre inférieur en comparaison de la précision de l'image que fait voir l'instrument (*). Aussi, quoique quelqu'amateur inconsidéré pourrait se laisser entraîner dans le choix d'un instrument par l'amplitude de son champ, l'observateur consommé et judicieux donnera-t-il toujours la préférence à celui qui aura le plus de précision dans ses images, quelque rétréci que soit son champ. Il y trouvera plus que compensation dans la faculté qu'il lui procurera d'aller à la découverte des moindres et des plus délicats détails. Et le champ du microscope pancratique est vraiment d'une netteté admirable à tous les grossissemens.

188. Mais outre tous les avantages mentionnés au plus haut degré, le microscope pancratique

---

(*) Aussi avons nous vu (§ 183), que M. *Döllinger* a très judicieusement omis de parler de la grandeur du champ en établissant les conditions *essentielles* d'un bon instrument.

en possède une foule d'autres qui en font un instrument précieux. Cependant pour ne pas lasser la patience du lecteur en entrant de nouveau dans de longues discussions, je me bornerai à indiquer sommairement tous les principaux avantages dont jouit cet instrument, en garantissant l'exactitude des faits que je vais établir et que je m'engage à prouver à quiconque pourrait en douter.

1° Il procure à l'observateur la facilité de varier le grossissement entre des limites fort étendues, sans échanger aucune lentille, et sans interrompre même l'observation. Ces limites se trouvent être pour l'instrument que je possède entre 240 et 540 fois de grossissement linéaire (en diamètre) pour les objets transparens, et 90—285 pour les opaques (*). Elles pourront, certainement, un peu varier d'instrument à instrument.

2° Sa clarté douce et agréable, reste suffisante pour tous les grossissemens, fatigue peu l'œil, et admet par là un usage long et assidu, sans crainte de gâter la vue de l'observateur.

3° La précision et la netteté de ses images sont vraiment incomparables, et les plus fins contours des détails des objets admirablement tranchés.

(*) Je juge presqu'inutile de faire encore observer que tous ces mêmes grossissemens peuvent être employés pour les corps transparens aussi; de sorte qu'on pourra se procurer toutes les amplifications entre 90—540 fois. A consulter encore le § 184.

4° Il admet l'observation des corps opaques aussi avec une perfection peu habituelle.

5° Il redresse les objets, et par là en rend toute manipulation, soit analyse, soit dissection, fort commode;

6° Et cela d'autant plus qu'il admet une distance des objets à l'objectif plus considérable que les autres instrumens, proportions gardées (*).

7° Il admet une micrométrie *sûre* et facile directement jusqu'à $\frac{1}{500}$ ou $\frac{1}{1000}$ de millimètre près; et à la vue on pourra apprécier encore de moindres parties.

8° On y trouve, indiqués sur l'instrument même, les principaux grossissemens avec lesquels on aura fait une observation. Circonstance assez indifférente en elle-même, mais qui présente néanmoins de grands avantages lorsqu'il s'agit de répéter ou de vérifier des observations faites par d'autres.

9° Il présente dans sa simplicité une sûre garantie d'une longue durée et d'une parfaite conservation.

10° Il épargne par l'admirable facilité de son emploi à l'observateur un tems précieux, beaucoup de peines et de tourmens, et contribue à la réussite de l'observation en évitant de distraire son attention sur l'instrument même.

11° Admettant la position assise de l'observateur,

(*) Voir le paragraphe 126.

et que ses mains et ses bras reposent, il permet en même tems, sans beaucoup fatiguer le corps, un usage très prolongé.

12° En un mot: ses petites dimensions, ses proportions, la facilité de l'établir et de le démonter, joints à ses autres qualités, le rendent infiniment plus portatif et d'un emploi plus sûr et plus général que tous les autres instrumens.

189. En considération de ces circonstances je me crois autorisé à affirmer en toute vérité, que celui qui a entre ses mains un microscope pancratique, possède un instrument non seulement excellent et délicieux en lui même, et qui, comme Mr *Chevallier* l'a très judicieusement senti, mériterait à devenir national parmi nous, mais qui contient encore des germes de perfectionnemens ultérieurs admirables (§ 161) et étonnans (§§ 167—169), à la réalisation desquels chacun pourra contribuer, et dont plusieurs (p. e. § 163) pourront être adaptés aux instrumens déjà tout-faits.

Le développement de ces germes ne tardera pas assurément. Je suis pleinement convaincu que Mr l'Ingénieur *Chevallier*, dont la renommée repose sur des titres si justement acquis, et qui par l'admirable exécution (§§ 155, 183) de cet instrument même a fait faire de nouveaux progrès à son art et mérité la reconnaissance des observateurs éclairés; je suis pleinement convaincu dis-je que Mr *Chevallier*, auquel il m'est doux de manifester encore une fois aux yeux du public les sentimens distingués de respect et de reconnaissance pour la part considérable qu'il a eue à la réalisation de mon invention, ne se refusera certainement pas de me seconder encore avec la même obligeance de son talent et de son expérience dans les perfectionnemens ultérieurs qui tendront à assurer à jamais à cet instrument un succès bien mérité.

CHAPITRE V.

HISTORIQUE.

190. Dès l'invention même du microscope, on a constamment et vivement senti tout l'avantage que l'on aurait si l'on pouvait observer les mêmes et surtout divers objets à des grossissemens différens tels, qu'on puisse en apprécier les moindres détails d'une manière nette et précise, selon que leur nature particulière et leur combinaison entr'eux l'exigeraient.

C'est pourquoi, en premier lieu, on a depuis fort longtems commencé à arranger les microscopes simples de la sorte, qu'en rechangeant leur lentille, dont pour cette raison on confectionne plusieurs et de foyer différens, on pût, selon l'exigeance de chaque cas particulier, obtenir une amplification plus ou moins forte.

Cependant on ne pourra obtenir qu'un certain nombre de ces amplifications très limité, suivant le nombre des lentilles de rechange, sans jamais pouvoir jouir des grossissemens intermédiaires. Et quoiqu'en vérité, par une suite de doublets à écartement variable, on pourrait, en fesant réellement varier cet écartement, y parvenir; néanmoins on n'y gagnerait presque rien, à très peu de chose près; car, soit à cause de l'aberration sphérique, soit à cause de la clarté, ou enfin à cause du champ, il n'y a pour chaque doublet qu'une certaine distance entre ses lentilles (§ 111) qui produit le meilleur effet. Or quel avantage pourrait-on retirer d'une infinité d'amplifications moins nettes à côté d'une seule parfaitement satisfaisante? Il est clair qu'on fait bien de se tenir à cette dernière exclusivement.

191. Pour le microscope composé on a imaginé à différentes époques trois moyens différens pour pouvoir changer d'amplification. En premier lieu des *objectifs de rechange* au même instrument, qui donneraient donc autant, mais seulement autant, de changemens d'amplification; tout comme dans le cas précédent. Puis des *oculaires de rechange* qui, avec chacune des lentilles objectives, donneraient des grossissemens différens. Et finalement un *allongement* du corps de l'instrument variable, pour pouvoir faire projeter par la même objective, à différentes distances d'elle, des images différemment agrandies. On a même, à ce qu'il me semble, souvent abusé, au moins à en juger d'après les descriptions d'anciens instrumens, de ce dernier moyen, en l'admettant entre des limites trop étendues

et où, par conséquent, l'aberration, soit sphérique soit chromatique, se fesait trop vivement sentir pour donner des images suffisamment nettes.

192. Il est sûr qu'en combinant ces trois moyens, on peut construire un instrument qui procurera l'avantage de pouvoir obtenir tous les grossissemens intermédiaires, sans en excepter aucun, entre des limites fort étendues. Il faudrait pour cela que les objectifs fussent calculés dans une telle gradation, que l'instrument donne, à son plus grand allongement avec une lentille objective, au moins jusqu'au même grossissement qu'à son plus considérable raccourcissement avec la suivante. Alors par des oculaires d'une force aussi proportionnellement croissante, pour que p. e. le plus faible donne avec la plus forte objective et au plus grand allongement, au moins la même amplification que l'oculaire suivant avec la plus faible lentille et l'instrument étant complètement raccourci, on pourra étendre de beaucoup ces limites, sans pour cela avoir besoin d'un nombre trop considérable de pièces de rechange. Tel a été, entr'autres p. e., l'arrangement des instrumens jadis renommés de l'Opticien *Hoffmann* de Leipsic dont s'était servi le célèbre *Hedwig* pour ses admirables découvertes. Tels de nos jours sont, ou peuvent être, les instrumens selon le système d'*Amici* et de Mr *Selligue*. Aussi les microscopes prismatiques de l'Institut optique d'*Utzschneider* admettent au moins l'addition de certains tuyaux d'allongement, comme

aussi MM. *Schiek* à Berlin et *Plössl* à Vienne en doivent avoir construit.

193. Mais encore ainsi, en ne considérant pas même que les images restent rarement parfaitement nettes à tous les allongemens, raison pour laquelle d'autres préfèrent de rendre les distances invariables et les plus convenables d'après le calcul et l'expérience, l'observateur est très souvent forcé de démonter ou de dévisser, et de remonter ou de revisser plusieurs parties de son instrument pour parvenir à un grossissement désiré. Quelle perte de tems, quelle fatigue, et que ne faut-il pas de patience, d'attention, d'adresse même pour tout disposer de la manière la plus satisfaisante, et quel danger ne court-on pas de détériorer l'instrument en en fesant un trop fréquent usage.

Je n'ai pas voulu faire mention, comme d'un quatrième moyen de changer de grossissement, de la superposition de plusieurs lentilles objectives en même tems, si souvent et si avantageusement employée de nos jours, où les doublets achromatiques ainsi combinés donnent d'admirables effets; parceque ce moyen coïncide quant au fond avec le premier, qui était de rechanger l'objectif.

194. M'ayant depuis fort longtems constamment et beaucoup occupé d'observations microscopiques, ces inconvéniens, et d'autres encore, des microscopes ordinaires, ont dû souvent me frapper et lasser ma patience. C'est ainsi que finalement trois circonstances surtout me fesaient vivement désirer

d'en modifier la construction, pour pouvoir atteindre certains avantages :

1° L'observation des corps opaques qu'ils n'admettaient que fort imparfaitement, tant à cause de la proximité de l'objet à l'objectif (aux forts grossissemens), ce qui rendait l'éclairage nécessaire d'en haut très difficile, qu'à cause de la grande difficulté de se procurer le degré de grossissement le plus convenable ;

2° De même la difficulté d'un maniement quelconque ou de la dissection de l'objet sous le microscope même à d'assez considérables grossissemens, ce qui provient aussi de sa trop grande proximité ;

3° Et finalement surtout l'embarras de passer d'une amplification à d'autres de plus en plus considérables jusqu'à épuiser les moindres détails de l'objet; et de revenir ensuite sur ses pas, pour vérifier ou compléter des circonstances qu'on aurait pu ne pas suffisamment approfondir au premier abord. Cette circonstance est sans doute déjà fort sensible pour l'observateur même, qui par là perd un tems considérable, et doit partager son attention entre l'objet qu'il étudie, et l'instrument qu'il doit arranger. Mais au démonstrateur elle devient insupportable. Même en dressant plusieurs instrumens à la fois avec des grossissemens différens, aller de l'un à l'autre fatigue déjà, et en outre il pourra souvent se faire qu'aucun de ces grossissemens ne soit le plus convenable pour certains détails.

Après avoir souvent en vain fatigué mon imagination pour trouver un remède sûr et commode à ces inconvéniens, et après avoir été assez heureux pour parvenir ainsi à force de méditations à un aperçu sûr et fructueux sur différens points de dioptrique; surtout ayant trouvé par d'autres recherches (*), mais qui étaient toujours entreprises pour atteindre le but de faciliter davantage l'emploi du microscope, le véritable endroit de l'image multiple projetée par une lentille, je suis finalement tombé sur l'idée que j'ai adoptée pour mon microscope pancratique.

195. En effet, la connaissance de cette dernière loi nous mettant à même de déterminer combien de fois une image, étant projetée à une certaine distance de la lentille, surpasserait l'objet, la connaissance de cette loi m'a procuré le moyen de concevoir nettement tous les avantages que l'on pourrait obtenir en variant les différentes distances des lentilles qui composent un instrument optique, et quel parti prodigieux on pourrait en tirer en bien combinant les proportions de leurs longueurs focales respectives. Mais j'ai de même saisi à l'instant que, quelque grand que pût être un avantage de cette espèce dans un microscope de la construction usitée, on gagnerait encore infiniment en y ajoutant un premier objectif surnuméraire convenable, parce-qu'alors, étant augmenté de toute la

---

(*) Recherches entreprises en partie pour ma Notice sur les avantages des micromètres etc., déjà citée.

force d'un microscope composé entier, il devenait d'autant plus considérable. Puis je voyais qu'ainsi, surtout pour le service des opaques et pour les dissections, on pourrait facilement gagner une distance raisonnable de l'objet, même à de très forts grossissemens. Bref, ainsi on remédiait aux trois défauts principaux.

196. Seulement pendant assez longtems je n'ai pu me résoudre à cet égard définitivement à aucun des modes d'agencement possibles de préférence. J'hésitai si j'employerais un imaginif concave ou convexe, si je garderais sa distance au collectif et à l'oculaire stable, ou si je la laisserais variable, tout en conservant immuable celle de l'objectif extérieur à l'oculaire, en approchant d'un côté l'imaginif de l'objectif au point de faire avec celui-ci un doublet sans écartement, puis à écartemens différens, puis en l'éloignant au point de laisser se former une image intermédiaire, tout en affaiblissant graduellement le pouvoir du microscope intérieur : en lui procurant p. e. un genre de mouvement analogue à celui du petit miroir dans les télescopes catadioptriques de *Gregory* ou de *Cassegreen;* ou si enfin je laisserais cette distance constante, et admettrais un rapprochement et un éloignement graduel de l'objectif extérieur à l'imaginif.

197. Finalement je me suis arrêté à ce dernier mode de construction, le jugeant le plus commode pour l'exécution et pour d'autres avantages à at-

teindre; et à l'imaginif convexe, supposant, à juste raison à ce qu'il me semble, qu'ainsi on réunirait encore l'avantage d'une image surnuméraire, et par là celui du redressement de l'objet dans sa dernière image effective, et la possibilité d'une facile exécution fort exacte et bien centrée, m'imaginant qu'il serait beaucoup plus aisé à l'Ingénieur Opticien d'exactement construire une lentille exempte de toute aberration convexe (ou à bords minces), que concave (ou à bords épais), et cela d'autant plus qu'il possédait déjà l'expérience pour l'exécution de la première, tandisque celle pour la dernière lui manque, et serait encore à acquérir.

198. La dénomination de mon instrument est empruntée d'une modification du tube oculaire du télescope terrestre imaginée par le Docteur *Kitchiner* (*) de Londres, invention dont aussi on attribue la priorité à Sir David *Brewster* (**), et que même M. *Walker* a réclamée. C'est le *tuyau* ou *oculaire pancratique* (pancratic eye-piece or tube).

(*) Que je connais soit par le Dictionnaire de Physique de *Gehler* (nouvelle édition), soit par un article inséré dans le Journal de Physique de Vienne (*Baumgarten's* und *Ettinghausen's* Zeitschrift für Physik und Mathematik) par M. *Littrow*. J'en ai vu un chez l'Opticien *Kuhlmann* qui se trouvait dans le tems à Moscou.

(**) Contenue, comme on le dit (Voyez: Appendice N° III), dans son ouvrage: A treatise on new philosophical Instruments. Edinburgh. 1813. page 53.

J'ai jugé que certes nul autre instrument que mon microscope ne méritait à plus juste titre cette dénomination.

A l'égard de cette dénomination il convient donc de prémunir le lecteur contre l'erreur dans laquelle, comme il est déjà arrivé (*), il est si facile de tomber, c. à d. de croire qu'à cause d'identité de noms il y ait ici identité de choses. Je n'aurai qu'à lui rappeler ce qui a été dit des lunettes d'approche (§ 136), qui ne sont au fond autre chose qu'un microscope simple par lequel on observe l'image réduite d'un objet formée par un objectif au-dedans d'une chambre obscure. Et quoique l'oculaire terrestre, composé ordinairement de quatre verres, forme entre ses lentilles une image effective, et agisse donc comme un microscope composé, il n'a été imaginé originairement (par le père *Réita*) que pour redresser ainsi les images, que la lunette astronomique renverse.

Dans l'oculaire du Docteur *Kitchiner* les distances des quatre verres d'un pareil oculaire ne sont pas gardées constantes, mais la distance entre

---

(*) Voyez: Appendice, N° III. Mr. *Brewster* a illustré son nom par des mérites acquis à si juste titre, que, certainement, il ne saurait nullement être flatté d'une erreur semblable. Je ne doute aussi aucunement que, dans un de ses ouvrages postérieurs à mon travail, ou dans une lettre, il ne s'empresse à la vérifier ou réfuter d'une manière satisfaisante.

les deux paires de lentilles, montées deux à deux dans deux tuyaux qui peuvent être écartés ou rapprochés à désir, est rendue variable; de manière que l'endroit de la seconde image pourra être calculé pour se trouver entre les deux paires de lentilles, ou mieux entre la troisième (à commencer de l'objectif) et la quatrième (ou proprement oculaire) (*). En fesant donc tomber cette image plus ou moins près, ou moins ou plus loin des verres antérieurs, qui par leur action la produisent, elle en sera d'autant plus petite ou plus grande.

Ici il n'y a donc pas de nouveau *système* optique de lentilles; c'est l'ancien système dans lequel seulement on a gardé une certaine distance variable. Tandis-que le microscope pancratique est un système d'assemblage *tout particulier* de verres, *tout nouveau*, une complication, si l'on veut, de plus, par qui seule l'avantage d'une pancratisation régulière et graduelle peut être atteint dans toute son étendue. Il est même à observer que

---

(*) Il est évident que dans le premier de ces deux cas le premier verre du tuyau oculaire est le collectif pour l'objectif, donc le second tout seul sert à produire la seconde image, que grossit enfin un doublet oculaire formé des deux dernières lentilles. Dans le second cas, au contraire, le second et le troisième verre servent à former l'image, et le quatrième est un oculaire simple d'une seule lentille. Ici donc, ce qui vaut infiniment mieux la réfraction des rayons lumineux qui doit produire la seconde image est partagée entre deux lentilles.

tous les oculaires imaginés pour les lunettes d'approche peuvent être accommodés au microscope, jusqu'à l'oculaire concave de *Galiléi,* sauf précisément l'oculaire terrestre qui, au moins avec avantage, n'y saurait être adapté (*).

199. Ayant imaginé la construction de mon microscope pancratique, je n'ai pas voulu la faire connaître avant de m'être suffisamment assuré, qu'elle était réellement exécutable en pratique avec succès, pour ne pas bercer peut-être le public d'un rêve théorique dénué de toute utilité. C'est pourquoi j'en ai d'abord donné communication à Mr. l'Ingénieur *Chevallier* (**), en mettant mon projet à son entière disposition. Il en a agi noblement envers moi : lui étant parfaitement étranger, il a cependant, uniquement par amour de son art et des sciences, entrepris une suite d'essais longs, pénibles et dispendieux, et tout en me conservant l'honneur de cette invention, il est enfin parvenu (***) à réali-

---

(*) Je crois me rappeler que dans le tems j'ai vu un microscope de Nuremberg, d'une médiocre valeur, qui redressait les images. Il devait donc y avoir addition d'au moins un verre de plus dans l'oculaire, et par là approximation à l'oculaire terrestre des lunettes d'approche.

(**) D'abord le 26 Novembre (8 Décembre n. st.) 1836; mais cette lettre ne lui est pas parvenue. Plus tard encore une autre le $\frac{1}{27}$ Janvier 1838, et qui semble encore lui avoir été remise assez tard.

(***) Comme il me l'a mandé dans une lettre datée du 3 Août n. st.

ser mon projet dans l'instrument décrit dans le Chapitre II; et dont alors il fut question dans plusieurs journaux. Encore, par un fatal enchaînement de circonstances, l'instrument que Mr. *Chevallier* m'avait adressé à la mi-Novembre 1838, ne m'est parvenu qu'à la fin de Juillet 1839. Je n'ai donc jusqu'alors pu juger de son mérite que par les lettres de Mr. *Chevallier* et par la voie des journaux (*); — voilà la première cause du retard de cette description.— C'est ainsi que Mr. *Chevallier* a tout seul le mérite d'avoir réalisé mon instrument, uniquement d'après les indications sommaires (§§ 146—150) de mon projet, sans aucune coopération ultérieure de ma part.

200. Le lecteur en lisant ce qui suit, va encore

(*) Et encore je n'ai eu connaissance que de l'article inséré dans le *Moniteur* (de Paris) du 14 Mars 1839, reproduit dans le *Journal de St. Pétersbourg* (français) du 30 Mars 1839. N^{os} 37 et 38. Ce Journal a été dans le tems le premier et le seul des nôtres qui ait fait mention de mon invention, ayant probablement jugé qu'elle pouvait être intéressante pour ses lecteurs; je m'en remets au lecteur à décider si c'était à tort. Ce n'est que plus tard qu'on a inséré dans le journal Отечественныя Записки (Mémoires patriotiques, N° XI. 1839) un article assez étendu sur cet instrument et sur les avantages qu'il présente; je suppose qu'il a été conçu par un de mes respectables collègues, auquel, je m'empresse, de même qu'au rédacteur du Journal de St. Pétersbourg, que je n'ai pas l'honneur de connaître, d'offrir mes sincères remerciemens.

mieux comprendre la part que Mr. *Chevallier* a eue à la réalisation de mon instrument.

1° Toute la monture qui réunit à un aussi haut degré la simplicité, la stabilité, et la facilité d'emploi, est de lui.

2° Il a trouvé plus convenable de remplacer l'oculaire, indiqué suivant *Huyghens* (§ 119), par un autre, où les deux verres, l'oculaire et le collectif, ont le même foyer et sont écartés de 1½ foyer. Quoiqu'ainsi on perde en grossissement, l'oculaire devient moins fatigant pour la vue.

3° L'imaginif est de 5 lignes (environ), mais tout le microscope intérieur beaucoup plus court que l'exemple du § 148.

4° Il a construit l'objectif d'un foyer beaucoup plus court, de deux lentilles superposées avec une troisième collective particulière, toutes aplanatiques. Par cette collective aussi le grossissement est diminué, mais on gagne en netteté et en clarté. En l'ôtant on pourra se procurer des amplifications montant jusque près de 1000 diamètres (§ 184).

5° Ayant ainsi renforcé l'objectif, il a fallu, pour plus de facilité pour l'observation des corps opaques, ajouter un bout de garniture de lentilles formant l'objectif de rechange, d'un foyer plus long, nôté N° 2 (§ 172).

6° Mr. *Chevallier* a très heureusement jugé qu'il pouvait être agréable et utile à l'observateur de posséder, en même tems qu'un excellent instrument, aussi un moyen sûr de micrométrie. C'est pourquoi, voulant m'honorer encore en y joignant aussi la méthode que je me suis efforcé de prouver fort avantageuse (*), il y a bien voulu ajouter un oculaire micrométrique particulier, où il a divisé *un*, ou un *demi* centimètre en cent parties égales (où donc la valeur absolue de chaque trait est pour le premier cas de $0{,}1^{mm}$ et pour le second de 0,05), et qui, à l'allongement désigné sur l'instrument, procure directement des 0,002 (c. à d. $\frac{1}{500}$) ou des 0,001 (ou $\frac{1}{1000}$) de millimètre.

201. Trois fois cet instrument a été soumis au jugement de corps savans.

En premier lieu Mr. *Chevallier* l'a présenté à l'Athénée des Arts de Paris qui, sur un rapport très favorable qu'en a fait une commission qu'elle en avait chargée, nous adjugea, à Mr. *Chevallier* et à moi, le *maximum de récompense.*

202. Puis, après l'arrivée de l'instrument à Moscou, Son Excellence Monsieur le Comte *Stroganoff*, Curateur de l'Université IMPÉRIALE et Président de la Société des Naturalistes de cette ville, chargea une commission particulière de l'examiner avec attention et de lui en faire son rapport. Sur la lecture de ce rapport, très flatteur pour moi, la Société a jugé convenable de nous vôter une ré-

---

(*) Dans ma Notice citée sur les avantages des micromètres oculaires etc. l. c. p. 24 suivv.

compense extraordinaire, à moi pour l'invention, et à Mr. *Chevallier* pour l'exécution distinguée de cet instrument, comme encouragement à d'ultérieurs travaux aussi utiles pour la science, récompense qui consisterait en une médaille en or accordée à chacun de nous.

203. Monsieur le Comte *Stroganoff* prompt à accorder sa protection éclairée à tout ce qui peut être utile, et contribuer à l'avancement de la science, désirant augmenter le prix de cet encouragement, et la Société des Naturalistes d'après ses règlemens n'accordant jamais de pareilles récompenses, en a demandé la confirmation à son Excellence Monsieur le Ministre de l'Instruction publique *d'Ouvaroff*, en le priant en même tems de faire examiner encore l'instrument par l'Académie des Sciences de St. Pétersbourg (*), qui en chargea une commission spéciale, qui ne tarda pas à lui faire son rapport.

Sur la lecture de ce rapport de l'Académie, très

(*) A laquelle pour ce motif j'ai envoyé avec l'instrument une copie de mon projet (§§ 146—150) et l'indication des points où M. *Chevallier* s'est écarté (§ 200) des indications de l'exemple qui y est cité. Après qu'il fut remis par l'Académie à la personne qui s'était chargée de le lui présenter, l'instrument a dû séjourner encore pendant plus d'une année à St. Pétersbourg, comme il y avait beaucoup de personnes qui désiraient le voir. Donc il ne vient de m'être renvoyé à Moscou que tout récemment. Ceci pour seconde excuse du retard de ma description.

favorable de même quant au fond, et sur l'autorisation de Monsieur le Ministre, la Société a repété son vôte, dont la réalisation vient, sur la présentation de son Excellence, d'être sanctionnée par SA MAJESTÉ L'EMPEREUR, Qui (le 22 Janvier) a gracieusement accordé Son Auguste assentiment pour faire frapper les médailles que la Société nous a adjugées.

IMITATION.

204. Ma construction a de même déjà trouvé des imitateurs. Mrs. *Trécourt* et *Georges Oberhäuser* à Paris, connus déjà par une construction antérieure particulière pour les microscopes, et par l'invention ou l'imitation de plusieurs autres instrumens et machines utiles, ont présenté, alors que le mien se trouvait en vente chez *Mr. Chevallier* depuis près d'un an, à la séance du 2 Septembre 1839 de l'Académie des Sciences de Paris, un microscope qui très certainement, si même ils ne l'ont pas dit, n'est autre chose que mon microscope pancratique, comme le lecteur pourra s'en assurer en lisant l'extrait suivant que j'emprunte à la *Gazette médicale* de Paris (*) du 7 Septembre 1839, N° 36, p. 571.

(*) Aussi la Gazette académique de St. Pétersbourg (russe ou allemande) a préféré insérer un article sur cette copie de mon invention originale, que de donner dans son tems une annonce de l'invention même. Juge le lecteur si c'est à son contentement.

« MM. Trécourt et Georges Oberhäuser présentent à l'Académie un microscope à tout grossissement.

Cet instrument, disent-ils, est tel, que, sans changer l'oculaire ni la lentille objective, on obtient les résultats suivans :

L'image peut se voir depuis 0 de grossissement jusqu'à 500 fois le diamètre de l'objet, en passant graduellement par toutes les amplifications intermédiaires.

Dans les plus forts grossissemens, la distance de la lentille au porte-objet n'a pas moins de quatre millimètres, et cette distance grandit à mesure que l'amplification décroît.

Un objet de $\frac{2}{10}$ de millimètre peut être vu entier dans le champ du microscope à un grossissement de 550 fois (*). De même à une amplification de deux fois seulement, on peut voir en entier un objet ayant plus de 4 centimètres de diamètre.

Toutes ces amplifications sont obtenues par un allongement du corps du microscope limité à un tirage de 10 centimètres.

(*) On voit donc que 500 diamètres n'est pas l'extrême limite des grossissemens par cet instrument, et on peut même lire à ce sujet dans le Journal des Débats du 4 Septembre 1839 dans un article sur le même instrument, qu'il peut grossir jusqu'à 1000 fois (probablement par le même mécanisme que j'ai indiqué pour le mien au § 184), et de plus quelques autres particularités.

Cet instrument a encore sur les autres microscopes l'avantage de donner non renversée l'image de l'objet.»

205. Il pourrait de même se faire, sans que j'ose le prétendre absolument, vu que les indications à ce sujet n'y sont pas suffisantes, qu'un instrument dont il est fait mention dans un ouvrage de Mr. *Charles Chevalier*, Ingénieur Opticien renommé à Paris, soit de même construit d'après mon principe du microscope pancratique.

«Je saisirai l'occasion» dit Mr. *Chevalier* (*) «pour dire un mot d'un petit microscope que je nommerais volontiers *diamant*. Cet instrument, dont tout les verres sont achromatiques, n'a pas

---

(*) Des microscopes et de leur usage. Paris. 1839. 8°, page 255. Tout cela se trouve dans un XIII$^{\text{eme}}$ chapitre, écrit évidemment après que l'ouvrage entier fut terminé. — J'observerai encore que, si les auteurs, comme celui de cet ouvrage et Mr. *Moser* (Anleitung zum Gebr. des Microscopes. Berlin. 1839), et déjà peut être Mr. *Mandl*, sont certainement, quoique leurs travaux soient postérieurs même à la mise en vente du microscope pancratique, excusables de ne pas en avoir fait mention, vu que je n'en avais pas encore publié la description, quoique cependant il fût connu du public soit par les registres de l'Athénée des Arts, soit pas les Journaux, le lecteur maintenant, et le monde littéraire en général, sauront à quoi s'en tenir si dans un ouvrage postérieur à mon travail on n'en parle pas: ils sauront que l'auteur aura disserté sans connaissance de cause et sans connaître le plus essentiel et le plus admirable perfectionnement dont ce genre d'instrumens est susceptible.

plus de quatre centimètres de longueur; il m'a fait voir nettement plusieurs test-objects» (c. à d. objets d'épreuve).

«J'ai reconnu, qu'en l'associant comme objectif au microscope composé ordinaire, on pourrait obtenir un microscope *bi-composé* produisant l'image dans la position de l'objet. Ces deux nouvelles combinaisons ébauchées depuis longtems, exigent des recherches que j'espère pouvoir terminer un jour.»

Je m'abstiens de tout commentaire à ce sujet, mais toutefois, il y a une chose très sûre, c'est que ce *bi-composé* ne saurait, quant au fond, être autre chose que le microscope à quatre verres que j'ai indiqué aux §§ 124—126.

Dans tout ce qui précède je me suis constamment et consciencieusement efforcé d'aller à la recherche de la vérité. Si toutefois je me suis, comme fort malheureusement il est plus que probable, bien contre mon gré et à mon insu, trompé sur quelques points, j'implore un jugement bienveillant et équitable, vu que je ne suis pas spécialement Opticien, de même que pour les erreurs qu'on pourrait en général trouver dans mon travail. Après avoir ainsi, non sans peines, rempli la tâche que je me suis imposée de la manière que j'ai jugé et que j'espère être la plus satisfaisante, mais qui toutefois est restée bien en arrière de ce que j'aurais pu désirer, je crois encore être agréable à mes lecteurs et aux possesseurs de mon instrument, en leur communiquant les jugemens qui en ont été portés à Paris, à Moscou, et à St. Pétersbourg, par des corps de savans distingués. Si dans ces rapports il se trouve quelque différence soit entr'eux, soit d'avec ce que j'ai moi même avancé, j'espère avoir mis le lecteur à même d'en être juge compétent.

ALEXANDRE FISCHER.

MOSCOU.
Le 24 *Avril.* 1841.

APPENDICE.

JUGEMENS PORTÉS SUR L'INSTRUMENT.

I.

EXTRAIT DU REGISTRE DES DÉLIBÉRATIONS DE L'ATHÉNÉE DES ARTS SUR LE MICROSCOPE PANCRATIQUE,

CONSTRUIT
Par l'Ingénieur CHEVALLIER (le Chev^er^),
OPTICIEN DU ROI,
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE MOSCOU, CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE AGRONOMIQUE DE LA MÊME VILLE ET DE PLUSIEURS ACADÉMIES,
Tour de l'Horloge du Palais de Justice, n° 1, à Paris.

Messieurs,

Notre collègue, M. l'Ingénieur Chevallier (le Chevalier), a soumis à l'examen de l'Athénée des Arts, dans sa séance du 17 Décembre 1838, un microscope exécuté par lui; et M. le Président a chargé une commission, composée de MM. Devilliers père, Guérin, Mathieu, Vernois, Delestre et moi, d'en rendre compte à la Société.

Depuis environ deux siècles que l'invention du microscope a tout à coup agrandi, d'une manière inespérée, le domaine de la science, de nombreuses tentatives ont été faites, à diverses époques, pour le perfectionner, et d'immenses améliorations y ont été introduites. De nos jours surtout, où les observations microscopiques ont repris une faveur nouvelle, et révélé tant de faits, jusque-là inconnus, sur la constitution intime des corps soit inorganiques, soit organiques, on a dû redoubler d'efforts pour les rendre plus faciles et plus complètes. Vous savez, Messieurs, avec quel brillant succès MM. Selligue et Amici ont produit les instruments achromatiques de leur invention, qui, par la puissance du grossissement et la netteté des images, laissent bien loin tous ceux qui les avaient précédés.

Il restait, cependant, encore à regretter que la manipulation de ces microscopes ne fût pas assez simple; que, surtout, pour obtenir (ce qui est souvent nécessaire) divers grossissements successifs d'un même objet, il fallût changer plusieurs dispositions, dévisser et revisser des lentilles, ce qui entraîne plusieurs difficultés. Il suffira de citer la perte considérable de temps que cela fait subir, les chances d'inexactitude qui en résultent pour les observations, l'usure plus rapide du mécanisme, et la complication dans la mesure précise des grossissements. Ces inconvénients avaient vivement frappé, dès sa jeunesse, M. Alexandre Fischer de Waldheim, Professeur de Botanique à Moscou, et c'est pour y remédier qu'il cherchait, depuis longtemps, à doter la science d'un instrument capable de fournir, sans échanges de pièces, des grossissements très variés, et qu'il a imaginé celui qui vous est soumis aujourd'hui.

Ce microscope, que M. Fischer nomme *pancratique,* à cause de la diversité de ses pouvoirs amplifiants (*πὰν,* tout, *κράτος,* pouvoir), présentait des difficultés graves d'exécution; et vous le savez, Messieurs, la tête puissante qui invente a besoin d'une main habile pour réaliser ses conceptions. C'est à notre confrère, M. l'Ingénieur Chevallier, que M. Fischer, après d'inutiles tentatives de quelques autres opticiens, s'est adressé pour cette exécution. Cette confiance d'un professeur étranger dans le talent de notre confrère ne vous étonnera pas, Messieurs. Vous connaissez mieux que personne les titres sur lesquels repose la brillante réputation dont jouit, depuis longtemps, M. Chevallier. Non-seulement il s'est fait honneur autant qu'il s'est rendu utile par la publication de plusieurs ouvrages sur son art, entr'autres, du *Conservateur de la vue* et de l'*Essai sur l'art de l'Ingénieur opticien,* mais il a obtenu de vous une approbation toute spéciale, soit pour l'heureuse disposition de ses *jumelles centrées,* soit pour l'exécution distinguée du microscope de M. Selligue. Récemment encore, M. Richter, Professeur à l'Université de la même ville de Moscou, lui a adressé les éloges les plus complets sur la perfection d'un microscope d'après Amici, qu'il lui avait fourni. M. Fischer était naturellement engagé, par ces succès constants, à recourir à l'habileté de notre confrère pour son *microscope pancratique,* dont le plan, quoique très-bien tracé par lui, laissait encore beaucoup à faire à l'artiste.

M. Fischer avait fort bien indiqué que ce serait en faisant varier les distances respectives des pièces constitutives du microscope, et, en même temps, la distance de celui-ci à l'objet observé, qu'on pourrait obtenir divers grossissements. Dans le plan qu'il avait adressé à notre confrère, il avait nettement caractérisé le genre de mobilité relative, et l'agencement des pièces principales. Mais il fallait produire ces mouvements avec une précision qui ne dérangeât pas l'axe de vision, et que, jusque-là, on n'avait pas osé se promettre d'atteindre complètement. Il fallait, surtout, combiner les distances et les pouvoirs grossissants des diverses lentilles, de manière à réaliser rapidement, par des mouvements faibles et faciles, une grande variété de grossissements, sans rien perdre de la netteté et de la clarté des images.

Notre confrère, après de nombreux et dispendieux essais, est parvenu à vaincre toutes ces difficultés. Par d'heureuses modifications apportées au plan de M. Fischer, et qui l'associent au mérite de l'invention de ce savant professeur, il a produit, avec la perfection d'exécution qu'offre tout ce qui sort de ses ateliers, un instrument très-précieux, et fait faire un progrès notable à cette branche de son art.

Le microscope que M. Chevallier a présenté à vos commissaires, et qui est le double du modèle qu'il a expédié à M. Fischer, a été soumis par nous à de nombreuses expériences, et nous a offert les résultats les plus satisfaisants. Il est d'un volume très-peu considérable, nous dirions presque portatif. La manipulation en est simple et facile. Le jeu des pièces, qui doivent s'écarter et se rapprocher, est le résultat de deux mouvements, l'un modéré, l'autre presqu'insensible, qui s'exécutent tous les deux avec une régularité parfaite. Une bonne lampe fournit une abondante lumière, que concentrent, avec énergie, un miroir concave pour les corps transparents et une forte lentille pour les corps opaques. Les verres du corps de l'instrument sont achromatiques, et conservent aux images une entière netteté de couleurs et de contours, quelle que soit la force du grossissement obtenu. Les grossissements se succèdent, d'ailleurs, au gré de l'observateur, avec une rapidité et une facilité supérieures à ce que présentent, en ce genre, les microscopes les plus parfaits; et, cependant, ils varient dans des limites fort étendues. Ainsi, pour les corps transparents, l'observateur peut, en quelques instants, les porter, par tels intermédiaires qu'il lui plaît, de 270 à 560 fois le diamètre de l'objet; et, même pour les corps opaques, quoique la nécessité de faire arriver la lumière entr'eux et l'objectif oblige de les en tenir plus éloignés, et de borner celui-ci à une bien moindre puissance, les grossissements se portent encore, tout aussi facilement, de 72 à 235 diamètres.

Quant à la mesure de ces grossissements dans chaque observation, M. Chevallier, voulant ménager, autant que possible, le travail et le temps des observateurs, a eu l'heureuse idée d'indiquer, sur l'instrument même, le pouvoir amplifiant qui correspond à chaque degré d'allongement du tube, et l'a marqué d'un côté pour les corps transparents, et de l'autre pour les corps opaques. Il a fallu, pour cela, mesurer, une fois pour toutes, ces grossissements avec une grande justesse; et notre confrère a employé à cette recherche un procédé ingénieux que nous ne trouvons point indiqué dans les ouvrages d'optique, et dont nous avons reconnu par nous-mêmes la rigoureuse exactitude en théorie.

Pour la mesure des dimensions absolues de l'objet, M. Fischer avait indiqué, avec développement, les avantages et la disposition d'un micromètre oculaire, dans une notice qui nous a montré qu'il est aussi familier avec les recherches mathématiques qu'avec les hautes considérations d'histoire naturelle. Les indications de ce travail approfondi ont guidé M. Chevallier dans l'application au *microscope pancratique*, conformément, d'ailleurs, à un usage, déjà suivi à Paris, d'un micromètre de ce genre, divisé avec un soin extrême, avec lequel il suffit de comparer l'image observée pour connaître immédiatement le diamètre effectif de l'objet.

Un autre avantage du *microscope pancratique* est encore que les images y sont redressées ; ce qui n'est pas sans importance pour les observateurs peu exercés, surtout dans les forts grossissements.

Enfin notre confrère espère fournir bientôt ce bel instrument à un prix modéré, et probablement avec de nouveaux perfectionnements que sa grande expérience et les avis si éclairés de M. Fischer ne peuvent guère manquer d'obtenir encore.

En un mot, le *microscope pancratique* de MM. Fischer et Chevallier (dont il est juste d'associer ici les noms), par la facilité de sa manipulation, par la variété de ses grossissements, par la netteté parfaite de ses images, par la précision des mesures qu'il fournit, offre une ressource du plus grand intérêt aux observateurs de toute espèce. Le mathématicien ne peut qu'en approuver la théorie ; le mécanicien applaudira, sans réserve, au fini de l'exécution; le médecin, le naturaliste, le dessinateur devront à cet instrument des découvertes moins pénibles et des jouissances plus variées.

Si ce microscope vous eût été présenté dans d'autres circonstances, nous n'hésiterions pas à vous proposer pour ses auteurs la *médaille* que la Société décerne aux travaux très-distingués. Mais nous regrettons, à l'égard de M. Fischer, que l'usage de l'Athénée, ainsi que de la plupart des autres Sociétés académiques, soit de ne point offrir de récompenses, quelque méritées qu'elles soient, aux personnes qui ne nous ont pas appelés elles-mêmes à prononcer sur leurs œuvres, et ici c'est M. Chevallier seul qui nous a soumis cet instrument; et nous regrettons également, à l'égard de M. Chevallier, que le règlement nous interdise d'accorder ce genre de récompense à un confrère.

Toutefois, ce qu'il ne peut heureusement nous défendre, et ce que nous vous proposons avec empressement, c'est d'adresser, au nom de notre Société, une lettre de remercîments et de vives félicitations à M. Chevallier, de voter un rappel très-favorable de ce microscope dans le prochain compte rendu des travaux de l'Athénée, et de donner lecture d'un extrait de ce rapport dans votre première séance publique.

Signé: Devilliers père, Membre de l'Académie royale de médecine; Guérin, Ingénieur; Mathieu, Chimiste; Vernois, Naturaliste; Delestre, Peintre; et A. M. Laisné, Professeur de Mathématiques au Collége Rollin, rapporteur.

L'Athénée des Arts, dans sa séance du 28 Janvier 1839, a adopté les conclusions de ce rapport.

Signé: Devilliers, Président de l'Athénée des Arts; Mathieu, Secrétaire général.

Certifié conforme à l'original déposé aux archives de l'Athénée des Arts. Paris, le 18 Février 1839.

Coubard d'Aulnay, Archiviste.

II.

A SON EXCELLENCE

MONSIEUR LE COMTE STROGANOFF,

Curateur de l'Université Impériale,

Président de la Société des Naturalistes de Moscou, etc. etc.,

RAPPORT

D'UNE COMMISSION CHARGÉE D'EXAMINER

LE MICROSCOPE PANCRATIQUE

du Professeur A. Fischer.

L'intérêt des observations microscopiques va toujours croissant. De nos jours encore on est parvenu, à l'aide du microscope, à dévoiler des particularités d'un très haut degré d'importance dans la structure intime des corps organisés surtout, et dans la composition de leurs liquides, tant à l'état normal que pathologique.

Aussi la plupart de ces découvertes n'ont pu être faites antérieurement à la construction des microscopes achromatiques qui, pour la netteté des images, laissent bien loin d'eux tous les instrumens d'ancienne construction.

Il était donc bien juste, que de tout tems on eût accueilli avec empressement et reconnaissance toute amélioration importante apportée à ce genre d'instrumens, dont la plus essentielle et la plus récente a été de construire des objectifs achromatiques pour les microscopes. C'est sous ce rapport que les noms de l'Ingénieur *Chevallier* et de Mr. *Selligue* à Paris, de *Fraunhofer* à Munich, de *Amici* à Modène, de *Mann* à Londres, de *Schiek* et de *Pistor* à Berlin, de *Plössl* à Vienne et autres jouissent d'une renommée bien méritée.

Tous ces instrumens cependant, de même que les différens genres de microscopes composés antérieurement au microscope pancratique, diffèrent entr'eux essentiellement, c. à d. par le système de leur construction, beaucoup moins que par la particularité de leur monture, la proportion des différentes parties constitutives, et la distance réciproque et les longueurs focales des différens verres entrant dans leur composition; modifications entreprises, avec plus ou moins de succès, pour obtenir des images plus nettes, des grossissemens plus forts et plus variés, un champ de vision plus étendu, un achromatisme plus complet, ou différens mouvemens plus précis; de même qu'une mesure micrométrique des objets observés, plus exacte.

Mais tout en réunissant plusieurs de ces conditions très essentielles pour un bon microscope, ces instrumens ont dû recevoir le plus souvent des dimensions, des proportions, des formes et des accessoires tels, que leur emploi prolongé n'est pas exempt d'inconvéniens. C'est surtout une position peu favorable du corps, des bras et des mains de l'observateur, qui rendent souvent leur usage fatiguant. De plus leur composition qui, pour obtenir divers grossissemens, demande de dévisser et de revisser plusieurs lentilles placées souvent d'une manière fort incommode, jointe à un prix très élevé, réclame, de crainte de détériorer l'instrument, une attention de l'observateur non moins grande pour son instrument, que pour l'objet à étudier. Au surplus à force de démonter et de remonter plusieurs pièces de ces instrumens, avec les plus grands soins on ne saura jamais éviter complètement l'usure trop rapide de leur mécanisme. Et encore plusieurs d'entre ces microscopes n'admettent-ils que certains degrés de grossissement, sans pouvoir atteindre les intermédiaires, ce qui pourtant peut être très utile dans différentes circonstances, et surtout pour la vérification d'observations antérieures faites avec d'autres instrumens.

En un mot, la manipulation de tous ces instrumens n'est pas assez simple et assez facile, pour permettre à l'observateur ce degré de repos du corps et de l'âme, qui seul peut garantir un succès complet aux observations délicates et prolongées.

Notre Collègue Mr. le Professeur *Alexandre*

Fischer, qui dès sa jeunesse s'est constamment et beaucoup occupé d'observations microscopiques, avec différens instrumens tant de l'ancienne que de la nouvelle construction achromatique, a été à même de juger par sa propre expérience de ces inconvéniens, et a très heureusement pensé les éviter par la construction ingénieuse de son microscope pancratique, qui, d'après les ordres de Votre Excellence, a été soumis par nous à un examen soigneux et comparatif.

Cet instrument vraiment admirable est basé sur un système de construction tout nouveau, qui le rend très essentiellement différent de tous les microscopes construits jusqu'à ce jour; microscopes qui, comme nous l'avons observé précédemment, ne différaient proprement entr'eux que par les proportions et par les accessoires. — C'est pour cette raison même que le microscope pancratique pourrait être monté, selon le désir de chacun, d'après toutes les dimensions usitées, et de toutes les manières. Mais, après avoir rendu attentif à cette circonstance, nous allons nous borner à l'examiner d'après le modèle qui nous a été soumis, et qui a été si heureusement exécuté par Mr. l'Ingénieur *Chevallier* (le Chev^{er}) Opticien du Roi à Paris, selon l'idée de Mr. *Fischer*.

Cet instrument est d'une dimension peu considérable et monté le plus commodément possible. L'observateur assis, ayant les bras et les mains posés sur la table, n'éprouve point de fatigue et peut faire mouvoir le porte-objet en tous sens avec une grande facilité et précision.

Le jeu des pièces qui doivent s'écarter et se rapprocher s'exécute, sans le moindre dérangement de l'axe de l'instrument, avec une facilité, une rapidité et une régularité étonnantes.

Les grossissemens peuvent être variés avec facilité et rapidité, sans aucun changement de verres, entre des limites très étendues, savoir entre 240 à 540 fois le diamètre de l'objet pour les corps transparens, et, en produisant un changement facile à exécuter du bout du corps de l'instrument, entre 90 à 285 fois pour les mêmes objets, ou pour les corps opaques qui, à cause de l'éclairage nécessaire, doivent être tenus à une plus grande distance de l'objectif.

La lumière très claire et agréable pour les amplifications moins considérables, reste suffisante jusqu'aux plus forts grossissemens, quoique le miroir réflecteur pour les corps transparens soit d'un diamètre peu considérable, et l'ouverture par laquelle la lumière arrive à travers la platine du microscope (ou l'ouverture du diaphragme inférieur) très étroite. Une bonne lentille collective, très commodément montée à-part, sert à un éclairage très suffisant des corps opaques.

Rien n'égale la précision et la netteté des images du microscope pancratique, jusque dans les plus forts grossissemens. Sous ce rapport cet instrument est véritablement délicieux et surpasse de beaucoup tous ceux avec lesquels (*) nous l'avons comparé.—En général l'achromatisme y est obtenu à un degré tout-à-fait extraordinaire.

Mr. l'Ingénieur *Chevallier* a indiqué sur l'instrument même les principaux grossissemens, déterminés par lui, selon un rapport fait sur cet instrument à l'Athénée des Arts à Paris, d'après une nouvelle méthode, que l'on a trouvée exactement rigoureuse en théorie. Les intermédiaires se laissent facilement évaluer à la simple vue, et pourraient tout aussi facilement être tracés sur l'instrument. C'est ainsi qu'en même tems cet habile et consciencieux Opticien a su ménager tems et peine aux observateurs, qui certainement lui en seront très-reconnaissans.

Pour la mesure des dimensions effectives des objets, M. *Chevallier* a joint à l'instrument un oculaire micrométrique construit d'après les indications de Mr. *Fischer*, exécuté avec la plus grande précision; dans le modèle qui nous a été soumis, chaque trait équivaut à un millième de millimètre, et un œil exercé pourra apprécier encore de moindres parties.

Les images au surplus apparaissent dans cet instrument redressées, ce qui facilite de beaucoup la

---

(*) Ces instrumens étaient: un des plus grands (à vis micrométrique) d'*Utzschneider* et *Fraunhofer* à Munich, un autre d'après le système d'*Amici* exécuté par l'Ingénieur *Chevallier*, et un troisième des plus grands de *Plössl* à Vienne.

recherche et la dissection des objets, surtout dans les plus fortes amplifications, et principalement aux observateurs peu exercés.

Nous avons encore trouvé, que l'usage de cet instrument fatiguait beaucoup moins la vue, que l'emploi de la plupart des autres; avantage qui pourra être très essentiel pour des observateurs qui, à cause de la faiblesse de leurs yeux, n'osent se vouer avec trop d'assiduité aux recherches microscopiques.

La construction générale de cet instrument a dû présenter de très graves difficultés d'exécution, que Mr. *Chevallier* a su vaincre avec son habileté reconnue, ayant produit ainsi un instrument qui, pour l'exactitude du travail est un chef-d'œuvre de l'art, auquel par cela même il a fait faire encore de nouveaux progrès.

En résumant tout ce que nous avons dit sur cet instrument, nous trouvons qu'il réunit les avantages suivans:

1) Il donne tous les grossissemens intermédiaires entre des limites très étendues sans aucun changement de verres.

2) Il redresse les objets et en facilite ainsi la recherche et l'analyse; ces deux avantages dépendant du système de construction même.

3) Il montre, indiqué sur le tube même de l'instrument, le grossissement qu'on a pris pour une observation.

4) Il donne le moyen de mesurer les objets di-

rectement à un millième de millimètre de près et au-delà.

5) Il ne fatigue point l'œil, ce qui dépend de la construction de l'oculaire d'un faible pouvoir; et par là il admet un usage très continu.

6) Il est juste d'une dimension qui, avec la stabilité nécessaire, admet un emploi très facile, sans la moindre fatigue du corps ou des mains de l'observateur.

7) Il est de même d'un usage facile pour les corps opaques. Et

8) Pour la clarté et la netteté des images il est incomparable: tous ces derniers avantages sont dûs surtout à l'admirable exécution de cet instrument, à la construction duquel Mr. l'Ingénieur *Chevallier* s'est voué avec une prédilection marquée et avec cette habileté si justement renommée.

En considération de toutes ces circonstances, et vu les perfectionnemens ultérieurs que cet instrument pourra facilement subir par les avis éclairés de Mr. *Fischer* lui même, surtout si Mr. *Chevallier* veut bien le seconder encore avec la même obligeance, nous croyons prévoir que ce système de construction devra, avec le temps, l'emporter sur tous les autres en usage jusqu'à ce jour, et pouvoir affirmer en toute vérité que Mr. *Fischer*, par l'invention ingénieuse de cet instrument très-précieux, s'est acquis des titres bien mérités de reconnaissance de tous ceux, qui se vouent aux sciences d'observation, et par-conséquent une approbation toute particulière de la Société des Naturalistes.

C'est avec un sentiment de sincère reconnaissance que Mr. *Fischer* nous a rendus attentifs à la part considérable que Mr. *Chevallier* a eue à la réalisation de son idée du microscope pancratique. En effet, d'après un court exposé de ce système, joint à quelques indications pour diriger dans les premières expériences, Mr. *Chevallier*, auquel Mr. *Fischer* était tout-à-fait étranger, entreprit une suite d'expériences dispendieuses, et ne s'est point laissé rebuter par la non-réussite des premiers essais, jusqu'à ce qu'enfin il soit parvenu à réaliser l'instrument tel qu'il a été soumis à notre examen; et tout cela dans un très court espace de tems, sans avoir pu être aidé des conseils de l'inventeur. La renommée de Mr. l'Ingénieur *Chevallier* (le Chev^er^) repose d'ailleurs sur des titres si justement mérités, qu'il suffira simplement de vous rappeler, que ce n'est qu'avec des instrumens d'une aussi haute perfection que les siens, qu'on a pu obtenir les découvertes étonnantes, faites de nos jours; que c'est lui qui, pour l'exécution distinguée du microscope de Mr. *Selligue*, a mérité une approbation toute spéciale de l'Académie des Sciences et de l'Athénée des Arts de Paris; que c'est lui de même qui reproduit avec une rare perfection le microscope d'*Amici;* que c'est lui qui, si justement renommé pour ses jumelles centrées, pour ses lunettes azurées isochromes, et pour l'invention ou le perfectionnement de beaucoup d'autres instrumens surtout météorologiques et aréométriques, n'a jamais cessé d'employer sa longue expérience, ses rares talens et son zèle reconnu pour la science. Il s'est également rendu utile et s'est fait honneur par la publication de plusieurs ouvrages sur son art, nous citerons entr'autres le *Conservateur de la vue* suivi de l'art de l'Ingénieur Opticien, qui a eu quatre éditions, et l'*Essai sur l'Art de l'Ingénieur d'instrumens en verre*, qui n'ont pas médiocrement contribué à populariser des connaissances fort utiles d'optique et de physique. — C'est pourquoi nous croyons aller au-devant des désirs de Votre Excellence et de la Société des Naturalistes, en nous empressant de voter un encouragement tout-à-fait extraordinaire de la Société, qui puisse lui prouver que des travaux aussi désintéressés que les siens trouveront partout et en tout tems leur juste appréciation.

Signé: *Dmitri* PÉRÉVOSTCHIKOFF, Professeur d'Astronomie.
Nicolas BRASCHMANN, Professeur d'Optique.
Michel SPASSKY, Professeur-Adjoint de Physique.
Michel RICHTER, Professeur de Médecine, Rapporteur.
Pour copie conforme: *Michel* RICHTER, Rapporteur.

MOSCOU.
Le 12 *Août*. 1839.

III.

RAPPORT

PRÉSENTÉ A LA CONFÉRENCE
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE ST. PÉTERSBOURG
SUR

LE MICROSCOPE PANCRATIQUE

DE MR. ALEXANDRE FISCHER,
PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE MOSCOU,

PAR LES ACADÉMICIENS
BRANDT, BÆR, LENTZ ET FRITZSCHE.

Le microscope envoyé à l'Académie par son inventeur Mr. le Professeur Alexandre *Fischer* de Moscou, et sur lequel il a désiré obtenir le jugement de l'Académie, a été exécuté à Paris par un Opticien connu, Mr. *Chevallier*, qui crut devoir apporter quelques changemens au plan de construction que lui avait communiqué Mr. *Fischer*. Ce n'est pas notre affaire de rechercher quelle part revient à Mr. *Chevallier* dans l'invention de l'appareil, par suite de ces changemens ; nous nous contenterons de juger du microscope tel que nous l'avons sous les yeux, en le comparant avec d'autres instrumens de ce genre.

Le microscope de Mr. le Prof. *Fischer* diffère principalement des microscopes composés ordinaires en ce qu'il admet une augmentation successive du grossissement de 250 à 560 fois, sans que pour cela il soit nécessaire de changer d'oculaire ou d'objectif, de telle façon que l'observateur un peu exercé, en tournant simultanément deux têtes de vis, ne perd pas un seul instant l'objet de vue. Que cette propriété soit un véritable perfectionnement, surtout pour le naturaliste lorsqu'il observe des corps vivans, cela n'est certainement pas douteux. Nous avons maintenant à examiner :

1° En quoi cette idée d'augmentation successive de grossissement appartient en propre à Mr. *Fischer*, et

2° Comment et avec quel succès il l'a effectuée.

Brewster, dans son ouvrage: A treatise on new philosophical instruments, Edinburgh, 1813, décrit (pag. 53) un oculaire composé qu'il propose pour les télescopes, et qui peut aussi donner une image successivement augmentée du double. Cet oculaire consiste en quatre verres convexes invariablement fixés, deux dans un premier tuyau, les deux autres dans un second, et disposés du reste à la manière de l'oculaire terrestre ordinaire. L'image produite par l'objectif du télescope se trouve devant la lentille la plus éloignée de l'œil, de sorte que cette lentille avec les deux autres qui suivent immédiatement, projette à une certaine distance devant celle qui est la plus antérieure une *seconde* image de la première d'autant plus grande, que la première image se rapproche davantage du verre le plus éloigné de l'œil; mais en proportion semblable la seconde image approche aussi plus en avant, en sorte que, pour la voir distincte au moyen de la 4e lentille antérieure, il faut, lorsqu'on augmente le grossissement, faire continuellement avancer hors du télescope l'autre petit tube aves ses deux lentilles. On obtient ces deux mouvemens par des engrenages et en tournant deux têtes de vis; en faisant plus au moins avancer hors du télescope le petit tube antérieur, une échelle indique aussitôt le degré d'augmentation que l'on a obtenu. Cette construction repose évidemment sur le même principe que le microscope de Mr. *Fischer*, avec la différence, que la première image s'obtient, non pas au moyen d'un objectif de télescope, mais au moyen d'un objectif de microscope composé. Un certain Mr. *Walker* a décrit plus tard cet oculaire de *Brewster* comme étant de son invention; il lui donna même le nom, aussi adopté par Mr. *Fischer*, *d'oculaire pancratique* (pancratic Eye-piece).

Lorsque Mr. *Fischer* construisit son microscope, il ne connaissait probablement pas l'oculaire pancratique de *Brewster:* l'ouvrage de *Brewster* où s'en trouve la description est en effet peu connu; il n'en est pas moins certain que la première application du principe qu'il contient est due à Mr. *Brewster*, et Mr. *Fischer* doit se contenter de l'avoir le premier appliqué aux *microscopes* proprement dits.

La difficulté dans l'exécution de ce microscope provient de ce que l'objet doit être rapproché de l'objectif à différentes distances, afin d'agrandir diversement par là l'image dans le foyer conjugué. Or on sait que, dans l'emploi de l'objectif achromatique, *l'aberration chromatique* de l'image obtenue par cet objectif ne dépend pas de la distance de l'objet, mais qu'il n'en est pas de même quant à l'aberration sphérique; si par-conséquent l'on a évité cette dernière pour une certaine distance par une exacte proportion des courbures de la lentille achromatique, on ne l'a pas fait, au moins avec la même rigueur, pour une autre distance, et il s'agit seulement de savoir, si l'on peut dans la pratique négliger le défaut de netteté qui en résulte dans l'image. Sans doute on peut y parvenir, mais c'est ce que prouvent déjà les anciens microscopes de *Schiek* et de *Plössl*, où le grossissement augmente presque du double, en employant les mêmes objectifs et les mêmes oculaires, par un simple changement dans leur distance au moyen de tuyaux d'allonge. Monsieur *Fischer* est parvenu à obtenir l'absence des couleurs et la netteté des images, quelle que soit la distance de l'objet à l'objectif, au moyen de trois lentilles achromatiques (c'est du moins ce qu'il semble, à en juger par le dessin, quoique ce ne soit pas expressément dit), et en effet dans son microscope la netteté des contours des images laisse peu à désirer. L'image de l'objet ainsi obtenue et déjà amplifiée, augmente encore en grossissement au moyen d'un système de trois verres, combinés à la manière des microscopes ordinaires à trois verres. A l'endroit où se forme la 2ᵉ image, un des deux oculaires, lesquels du reste sont semblables, est muni d'un micromètre en verre à lignes parallèles, et divisé en $\frac{1}{2}$ millimètres. Ce second microscope doit toujours être placé à la même distance de la première image, il faudra donc, lorsque dans les plus forts grossissemens l'image est projetée plus loin en haut par l'objectif principal, qu'on le fasse aussi monter, et l'étendue de déplacement indique sur une échelle l'amplification obtenue.

Avant tout nous remarquerons, que le micromètre au foyer du premier verre oculaire (à compter de l'œil), ne nous semble pas bien adapté, et nommément le micromètre ordinaire à vis auprès de la platine objective nous paraît préférable, et cela par trois motifs :

1°. Parceque le micromètre, ainsi qu'il arrive dans l'oculaire de *Huyghens*, s'altère trop aux limites du champ de vision, tandis que l'image de l'objet qui apparaît au même endroit, ne présente pas cette altération. Voilà pourquoi dans les appareils d'Optique servant à mesurer, on préfère l'oculaire de *Ramsden.*

2°. Parceque la valeur d'un trait du micromètre devient autre pour chaque grossissement, le grossissement du micromètre ne changeant pas, tandisque celui de l'image augmente; et

3°. Parceque ce micromètre diminue la clarté de l'image.

Mais enfin quant à la chose principale, c'est à dire quel degré de perfection a atteint l'instrument, tel que nous l'a présenté Mr. *Fischer*, nous avons, pour en juger, comparé cet instrument avec 4 autres microscopes, savoir: 1° avec un grand microscope de *Schick*, que le cabinet de Physique de l'Académie a reçu dans le courant de l'année dernière; 2° avec un instrument aussi de *Schiek* plus petit et plus ancien qui appartient à l'un de nous (à Mr. *Fritzsche*); 3° avec un ancien instrument de *Chevallier;* et 4° avec un grand microscope d'*Utzschneider et Fraunhofer*. D'après cela nous avons jugé d'un commun accord, 1° que le microscope de Mr. *Fischer* peut rivaliser pour la précision des contours avec les deux instrumens de *Schiek*, et qu'il est infiniment supérieur à l'ancien instrument de *Chevallier* et à celui de *Fraunhofer;* 2° mais que pour la clarté des images et l'étendue du champ de vision, il le cède de beaucoup aux deux premiers instrumens. Cet inconvénient est si frappant, que l'observateur qui aura le choix entre un microscope de *Schiek* et celui de Mr. *Fischer*, donnera certainement la préférence au microscope de *Schiek*, malgré l'avantage qu'offre celui de Mr. *Fischer* d'un changement successif de grossissement.

Le microscope de Mr. *Fischer* n'en est pas moins toujours un excellent instrument, et le désavantage qu'il a de donner une clarté faible peut être diminué par un éclairage artificiel; de plus il ne faut pas oublier, comme l'observe judicieusement Mr. *Fischer*, que c'est le premier essai de ce genre, et qu'en construisant souvent de semblables appareils l'on obtiendra certainement d'importans perfectionnemens. Ainsi, par exemple, il est évident que dans les microscopes de *Schiek*, qui maintenant déjà changent de grossissement avec les mêmes verres au moyen de tuyaux d'allonge, on obtiendra les avantages du microscope pancratique avec plus de clarté dans les images, si comme chez Mr. *Fischer*, on y applique un pignon et une crémaillère.

D'après ce qui vient d'être exposé, les soussignés pensent que l'Académie ne peut refuser d'apprécier comme il convient le microscope de Mr. *Fischer*, et qu'elle peut encourager l'inventeur à faire de nouveaux efforts pour perfectionner ultérieurement l'exécution pratique du principe sur lequel il repose.

Signé : BÆR. BRANDT.
FRITZSCHE. LENZ, Rapporteur.

Pour copie conforme : FUSS, Secrétaire perpétuel.

Pour traduction conforme : DR. RENARD,
Second Secrétaire de la Société des Naturalistes de Moscou.

QUÆDAM INSECTORUM SPECIES NOVÆ,

IN ROSSIA ORIENTALI OBSERVATAE,

NUNC DESCRIPTAE ET DEPICTAE.

A DR. EDUARDO EVERSMANN.

Cum 2 tab.

LIBELLULA HELLMANNI.

L. atra, facie et appendicibus analibus albis, abdominis medio cæsio.

Tab. V Fig. 7—11.

Mas. Capitis pars postica atra, oculi brunnei, vertex ater, facies et labium superius eborina, labium inferius atrum. Thorax pubescens atro-æneum cupreo micans immaculatus, vel maculis plus minus distinctis flavis. Abdomen subcylindricum medio coarctatum, versus apicem clavato-incrassatum, segmentis 6. 7. 8. 9. margine postico denticulatis;-atrum: segmentis 3. 4. 5. et margine postico segmenti secundi cæsiis, antice lineola transversa cujusque segmenti cæsii, postice utrinque puncto nigro dorsali; segmentis 2. et 3. macula laterali obsoleta flava.

Appendices anales duæ superiores albæ seu eborinæ, subclavatæ apice acutæ, pubescentes, segmento ultimo triplo longiores; inferior atra lata obtusa emarginata, superioribus paululum brevior. Pedes atri immaculati alæ hyalinæ callis atris, stigmatibus in pagina superiore albis, inferiore atris, (exemplum unicum in Libellulis nostratibus), latitudine duplo longioribus, nervis quatuor ultra stigma albis, venis transversalibus inter nervos tres primarios prope alæ basin flavis. Alæ anteriores basi plane immaculatæ, posteriores macula atra marginis interni a nervo quarto incipiente.

Non raro inveniuntur individua abdomine fere cylindrico, vix clavato, et ut mihi videtur ætate magis provecta; forsitan post coitum peractum.

Stigmata alarum variant rarissime utraque pagina atra.

Femina. Colore et forma convenit cum mare, sed labium superius atrum; thorax distincte flavo-maculatus: superne inter alas callis mediis sordide flavis, antice vittis duabus humeralibus aurantiacis, lateribus macula majore sub quaque ala maculisque tribus minoribus supra pedes flavis. Abdomen ut in mare clavatum, segmentis 6. 7. 8. 9. margine postico denticulatis, basi apiceque atrum, medio cæsium, sed insuper in segmentis sex primariis macula dorsali flava, et in segmento primo maculis duabus lateralibus segmentoque secundo singula flavis. Appendices anales et protuberantia inter appendices eborinæ, illæ lanceolatæ ultimo segmento fere duplo longiores, pubescentes. Alæ ut in mare, sed stigmata in utraque pagina atra.

Frequentissima volitabat hoc anno (1840) primis diebus mensis Junii ad lacum Glubokoje, 12 stadia ab urbe Casan remotum, alibi nunquam vidi. Quamquam ibi vulgatissima, nihilo secius tres tantum femellas videbam, et quidem in copula; ceteræ erant mares. Mense Junio rara fiebat et apud plerasque abdomen clavatum in cylindricum mutatum animadvertebam. Sub finem Julii nuspiam erant.

LIBELLULA FALLAX.

L. atra, flavo-maculata, facie et appendicibus analibus albis.

Tab. V Fig. 1—6. ♂♀

Quoad formam et habitum hæc Libellula valde similis Libellulæ Hellmanni et forsitan mera ejus varietas; cum autem colore multum differat et hanc et illam cum sua femina in copula invenerim, proprio nomine interim describam.

Mas. Capitis pars posterior nigra; oculi brunnei inferne flavo virescentes; vertex ater; facies et labium superius eborina; labium inferius atrum. Thorax pubescens nigro-æneus cupreo micans: antice utrinque striga humerali flava, in quoque latere sub ala anteriore macula angusta horizontali maculisque quatuor in lineam horizontalem dispositis supra pedes flavis. Pedes atri immaculati. Abdomen medio coarctatum versus apicem clavato-incrassatum segmentis 6. 7. 8. 9. margine postico denticulatis, atrum æneo micans: primum segmentum fascia dorsali maculaque utrinque laterali flavis; secundum fascia dorsali et post illam macula dorsali flavis; reliqua segmenta immaculata. Appendices anales superiores albæ subclavatæ acutiusculæ, longitudine penultimi segmenti; inferior atra lata obtusa emarginata sursum flexa, superioribus vix brevior. Alæ hyalinæ, magis minusve croceo tinctæ, callis atris, stigmatibus magnis nigris, interdum colore albo leviter obtectis, latitudine duplo longioribus; nervis ultra stigma albis. Alæ anteriores basi plane immaculatæ; posteriores macula atra a nervo quarto incipiente marginis interni ferrugineo terminata. Membranula accessoria parva nigra.

Dantur mares qui omnibus partibus conveniunt, quorum abdomen autem cylindricum, non clavatum, vix apicem versus incrassatum, vel adeo paululum attenuatum; calli alarum lineolâ flavâ. (Icon a latere conspecta ambas varietates refert).

Femina. Capitis pars postica atra; oculi supra brunnei infra olivacei; vertex ater, facies eborina, labium superius et inferius atra. Pedes atri immaculati. Thorax pubescens atro-æneus cupreo et violaceo micans: supra callis tribus mediis (inter alas) flavis, antice utrinque vitta humerali flava, lateribus macula majore sub quoque ala maculisque punctiformibus tribus aut quatuor supra pedes. Abdomen medio coarctatum versus apicem clavato-incrassatum, atrum, apice atro-æneum: segmentis 1. 2. 3. 4. 5. 6. macula dorsali flava; insuper segmento primo maculis lateralibus utrinque duabus, 2. 3. 4to. macula una laterali, segmentis ultimis (7 ad 10) immaculatis. Appendices anales albæ, aut eborinæ, subclavatæ, breves, ultimo segmento paulo longiores; ceteræ partes anales etiam sunt albæ: inter appendices protuberantia lata triangula appendicibus paulo brevior reperitur, et in inferiore ani parte duæ laminæ minores obtusæ conspicuuntur. Alæ hyalinæ, magis minusve croceo tinctæ, callis atris, stigmatibus magnis, supra infraque atris, latitudine duplo longioribus; nervis duobus ultra stigma albis, venis transversalibus inter nervos tres primarios brachii luteis. Alæ anteriores basi plane immaculatæ, posteriores macula atra marginis interni a nervo quarto incipiente, ut in mare.

Dantur et feminæ quorum abdomen cylindricum est et maculis flavis paululum aliter dispositis: segmentum primum macula dorsali didyma maculaque utrinque laterali subdidyma majore, secundum fascia baseos, tertium macula dorsali triquetra baseos, quartum fascia baseos et macula lineari dorsi, quintum macula lineari dorsi obsoleta; reliqua segmenta immaculata.

Volat hæc Libellula in societate cum L. Hellmanni eodem loco ac tempore; alibi nondum vidi. Femina mare rarior, sed minus rara quam femina L. Hellmanni.

Aeshna spectabilis.

(E familia Aeshnarum secunda: oculis supra ab invicem remotis).

Ae. thorace læte viridi, antice (supra) striga didyma media strigisque humeralibus utrinque duabus approximatis atris; abdomine nigro flavo-maculato, primo segmento viridi-maculato; alis hyalinis, stigmatibus atro-brunneis. (Femina).

Longit. 24 lin. Extensio alarum 33 lin.

Tab. VI fig. 1. 2.

Descriptio feminæ. Facies flavo-viridis vertice atro; oculi virides; pons inter oculos bidentatus flavus; capitis pars postica flavissima atro-rivulosa, margine calloso atro ab oculis separata; labrum flavum externe immaculatum, interne punctis duobus nigris; labium albidum lobulo intermedio lato rotundato maxima parte nigro, lobulis lateralibus dente arguto terminatis, margine interno nigris; maxillæ et mandibulæ apice nigræ, basi et externe flavæ.

Pedum coxæ et trochanteres flava, immaculata; femora flava, apice supra et subtus atra; tibiæ atræ, externe linea flava; tarsi atri.

Collum atrum tuberculis flavis.

Thorax læte viridis, antice linea didyma, superne bifida atra lineisque utrinque duabus approximatis humeralibus ab alarum anticarum basi ad colli latera ductis atris. Calli alarum atri tuberculis flavis.

Abdominis segmentum primum et secundum læte viridia: primum transversum utrinque macula dorsali nigra; secundum utrinque vitta laterali bidentata atra maculam dorsalem viridem tridentatam antice latiorem terminante. Cætera abdominis segmenta, mutato colore viridi in luteum, pari modo picta, ita ut in quoque segmento macula dorsalis basi lata postice acuminata lutea; trium ultimorum segmentorum maculæ dorsales flavæ breviores et apice obtusæ; penultimum et ante penultimum segmentum cæteris latiora, margine laterali angusto membranaceo nigro punctoque nigro in macula laterali flava. Abdomen subtus medio per totam longitudinem sordide cæsium, vel lutescens.

Appendices anales subulato-lanceolatæ luteæ apice fuscæ, longitudine ultimi segmenti, vel paulo longiores.

Alæ hyalinæ immaculatæ nervo primo flavo, stigmatibus atris brunneo transparentibus; angulo interno alarum posticarum valde rotundato ut in cæteris hujus familiæ femellis. Membranula accessoria minima.

Capta 9. Julii in sylvosis districti Zarevo-Kokschaisk Gubernii Casanensis.

Nota. In opere Rœselii «Insectenbelustigungen» Tom. II. aquat. 2. Tab. 5. fig. 4. Aeshna representatur, quæ multum congruit cum nostra et quam Cel. Van der Linden credit forsitan varietatem Aeshnæ forcipatæ.

MYRMELEON FLAVOMACULATUS.

M. niger, opacus, flavomaculatus, alis hyalinis, stigmatibus maculisque obsoletis nigricantibus.

Tab. VI fig. 5.

Descriptio. Corpus nigrum opacum, pilis nigris hirtum. Antennæ nigræ margine cujusvis articuli flavo. Caput nigro flavoque varium. Collum, seu prothorax, nigrum vittis tribus flavis; mesothorax niger, flavomarginatus, lineis et punctis flavis varius; metathorax niger margine antico flavo. Abdomen nigrum: singula segmenta, excepto primo, maculis duabus baseos margineque postico flavis. Pedes flavi nigro punctati, pilis nigris albisque hirti, tarsis nigro annulatis. Alæ aqueæ; earum nervi interrupte nigri et albi; venæ nigræ, alarum anticarum magis minusve fusco adumbratæ: hac adumbratione hic illuc maculæ vel nubeculæ magis minusve distinctæ formantur, plerumque duæ pone radium, una major medio marginis postici et linea macularis margini externo parallela versus alæ apicem; in alis posticis una tantum nubecula, semper autem distincta, reperitur. Præter has nubeculas loco stigmatis ordinarii macula nigra cujusvis alæ constanter adest.

Habitat in Caucaso et ad Volgam inferiorem. Tempus volandi Majus et Junius.

MYRMELEON TABIDUS.

M. niger, opacus, pedibus flavis, thorace flavo-vario, alis hyalinis subtilissime nigro punctatis; abdomine nigro, maris alis breviore, feminæ dimidio longiore.

Tab. VI fig. 4.

Descriptio. Corpus opacum, pilis brevibus albidis pubescens. Antennæ luteæ fuscescenti annulatæ. Caput fusco luteoque varium. Collum luteum disco fuscescente. Mesothorax et metathorax fusci luteo marginati. Abdomen tenue, fuscum vel nigrum, opacum, segmentorum marginibus pallidis vel lutescentibus; maris abdomen quarta parte alis brevius, feminæ dimidia parte longius, ita ut fere duplo longius quam in mare. Pedes lutei fusco punctati et pilis vel setulis nigris hirti. Alæ aqueæ radio lutescente et omnino paululum in flavum vertunt; juncturæ nervorum et venarum nigræ, quibus alæ subtilissime nigro punctulatæ videntur.

Habitat ad salifodinas Ilezkienses, 70 stadia ab urbe Orenburg. Volat Junio.

ACANTHIA CILIATA.

A. griseo-rufa pubescens.

Tab. VI fig. 6.

Descriptio. Multo minor quam Acanthia lectuaria. Corpus late ovatum (longitudo $1\frac{1}{2}$ latitudinis) depressum planum rugulosum griseo-rufum opacum, undique pilis griseis vel lutescentibus hirsutiusculum, pilisque lateralibus longioribus ciliatum. Pedes et antennæ colore eodem ac hirsutia corporis. Antennæ quadriarticulatæ, articulo primo brevi clavato (articulus hic primus e duobus articulis constare videtur, quorum primus perbrevis, cylindricus, secundus globosus, certe in animalculo viventi articulatio observatur); articulis reliquis tribus fere æque longis, cylindricis, secundo ceteris vix paulo longiore et crassiore. Clypeus quadratus antice rotundatus. Caput subpentagonum oculis prominulis fuscis. Thorax transversus longitudine duplo latior, antice late emarginatus ad receptionem capitis, marginibus lateralibus paululum elevatis subparallelis antice inflexis. Abdomen rotundo-ellypticum. Rostrum triarticulatum, longitudine thoracis, articulis longitudine subæqualibus.

Acanthia hæc, quæ ex nonnullis annis in pluribus urbis Casanensis domibus adparuit, non tantum formâ sed etiam naturâ sua ab Acanthia lectularia diversa: non inhæret socialis rimis et commissuris ut Acanthia lectularia, sed singulæ ambulant in muris et cubiculi tegmentis; pigra est et tardis pedibus ingreditur; semper se habet in statu stupido, vel tanquam ut insectum frigore torpidum. Illius punctura in corpore humano tumores magnos et longe perdurantes producit, et magis dolorosa est quam punctura Acanthiæ lectulariæ, quod proboscide illius longiore facile intellectu.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE MOSCOU,

PAR M. SPASSKY.

MARS 1841. (NOUVEAU STYLE.)

DATES.	BAROMÈTRE à 0° (millimètres).			THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR DE RÉAUMUR.			HYGROMÈTRE DE SAUSSURE.			DIRECTION DES VENTS.			ÉTAT DU CIEL.		
	8h. du matin.	2h. après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2h après midi.	8h. du soir.	8h. du matin	2h. après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	8h. du soir.
1	747,5	749,8	755,6	—6,0	2,2	—3,5	91	93	92	SE. 1	NE. 3	NE. 3	Couv.	Couv.	Couv.
2	757,5	757,5	757,6	—4,0	—4,0	—10,5	93	93	93	E. 2	E. 2	E. 2	Nuag. Soleil.	Nuageux.	Ser.
3	757,9	757,1	757,0	—10,0	—5,0	—11,5	92	93	93	E. 2	E. 2	E. 2	Nuag. Soleil.	Ser.	Nuag. Lune.
4	757,1	7 7,1	756,2	—11,5	—5,5	—9,5	93	93	93	E 2	E. 1	E. 1	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Couv.
5	758,3	756,2	757,5	—7,5	—4,0	—10,9	93	93	93	E. 2	E. 3	E. 3	Nuageux.	Couv.	Nuag. Lune.
6	757,6	756,4	757,3	—11,5	—3,5	—13,0	93	93	93	E. 3	E. 3	E. 3	Nuageux.	Nuageux.	Nuag. Lune.
7	756,0	756,0	753,6	—11,0	—3 0	—12,0	93	93	93	E. 3	E. 5	E. 3	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
8	751,9	751,9	749,9	—10,5	—2,0	—13,9	92	92	91	E. 3	E. 3	E. 2	Nuageux.	Nuag. Soleil.	Nuag. Lune.
9	752,4	754,6	757,2	—12,5	—3,5	—14,0	92	91	90	E. 3	E. 3	E. 3	Brouill.	Nuag. Soleil.	Couv.
10	759,8	760,3	760,3	—8,5	0	—10,5	91	89	90	E. 3	C.	C.	Brouill.	Ser.	Brouill.
11	760,3	753,3	746,2	6,0	—1,5	—4,0	92	88	91	SO. 3	SO. 3	SO. 3	Couv.	Neige.	Neige.
12	742,6	740,7	728,9	—0,5	5,0	0.5	91	88	92	SO. 3	SO. 3	SO. 3	Couv.	Nuageux.	Pluie.
13	723,3	723,3	726,6	2,0	2,0	—6,0	92	88	91	SO. 3	SO. 3	SO. 3	Couv.	Nuageux.	Nuag. Etoiles
14	727,1	727,1	734,8	—4,0	—0,8	—7,5	87	81	91	NO. 3	NO. 3	NO. 3	Nuageux.	Neige.	Couv.
15	736,4	736,4	739,8	—8,0	0	—7,2	90	82	92	O. 3	O. 3	O. 3	Nuag. Soleil.	Nuag.	Couv.
16	738,9	739,2	741,7	—4,5	2,5	—6,0	92	79	92	C.	SO. 4	C.	Couv.	Nuag.	Neige.
17	743,7	745,6	745,6	—6,0	2,0	—5,1	91	85	93	E. 3	E. 3	E. 3	Nuag.	Neige.	Neige.
18	751,6	751,6	751,6	—4,5	4,5	—6,5	93	76	92	E. 3	E. 3	E. 3	Nuag.	Nuag. Soleil.	Couv.
19	756,9	756,6	749,9	—8,0	1,0	—9,0	92	81	91	C.	C.	C.	Ser.	Ser.	Brouill.
20	753,5	750,4	750,4	—5,0	—1,0	—3,0	92	85	92	C.	C.	C.	Neige.	Couv.	Couv.
21	746,2	746,2	743,9	1,0	7,0	0,7	92	87	90	C.	C.	C.	Couv.	Couv.	Couv.
22	744,2	744,2	746,1	2,5	4,0	0	90	88	91	C.	C.	C.	Couv.	Couv.	Couv.
23	750,9	756,0	756,0	0	5,5	0	92	84	92	C.	C.	C.	Ser.	Nuag. Soleil.	Couv.
24	749,9	749,9	749,6	2,5	3,0	0,5	88	87	92	C.	SO. 3	SO. 3	Couv.	Couv.	Couv.
25	746,5	746,5	748,5	2,5	9,0	0	92	86	92	SO. 4	SO. 4	SO. 3	Couv.	Couv.	Neige.
26	751,2	754,6	754,6	—4,0	2,5	—5,0	93	87	91	C.	C.	C.	Ser.	Ser.	Ser.
27	751,2	751,2	747,9	—1,0	4,0	0,8	87	91	91	C.	SE. 3	SE. 3	Couv.	Nuag.	Couv.
28	746,6	745,7	743,2	—0,5	2,0	—1,0	88	72	90	SO. 4	SO. 2	SO. 3	Nuag.	Nuag.	Couv.
29	743,1	743,1	745,5	3,0	6,0	0	90	87	92	SO. 3	SO.	SO. 3	Couv.	Couv.	Couv.
30	745,4	745,3	745,3	2,8	5,5	—1,0	93	87	92	SO. 3	SO. 3	C.	Nuag.	Nuag.	Couv.
31	744,0	749,5	750,7	—2,0	—2,0	—8,5	93	93	93	NE. 3	NE. 3	N. 3	Neige.	Ser.	Ser.
Moyennes.	748,68	748,82	748,69	—4,22	+ 0,89	—5,70	91,4	87,3	91,7						

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE MOSCOU,

PAR M. SPASSKY.

AVRIL 1841. (NOUVEAU STYLE.)

DATES	BAROMÈTRE A 0°. (millimètres)			THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR DE RÉAUMUR.			HYGROMÈTRE DE SAUSSURE.			DIRECTION DES VENTS.			ETAT DU CIEL.		
	8 h. du matin.	2h. après midi.	8 h. du soir.	8 h. du matin.	2h. après midi.	8 h. du soir.	8 h. du matin.	1 après midi.	8h. du soir.	8 h. du matin.	8 après midi.	8 h. du soir.	8 h. du matin.	2 h. après midi.	8 h. du soir.
1	754,1	753,4	754,1	—6,5	1,5	—6,0	92	86	90	NE. 3.	NE. 3.	N. 4.	Ser.	Ser.	Nuag.
2	753,1	752,3	752,3	0	3,0	—7,0	90	70	89	N. 4.	SO. 2.	C.	Nuag.	Couvert.	Nuag.
3	749,8	749,8	748,3	—4,0	3,0	—7,0	88	80	87	C.	SE. 4.	SE. 4.	Nuag.	Nuag. Soleil.	Nuag. Lune.
4	747,0	747,0	745,5	3,5	—0,5	—3,0	90	89	90	SE. 3.	SE. 3.	SE. 3.	Nuag. Soleil.	Couv.	Couv.
5	746,4	746,4	745,8	1,0	6,0	0,5	91	86	91	SE. 3.	SE. 4.	SE. 4.	Neige.	Couv.	Couv.
6	742,7	741,3	742,2	3,4	5,5	1,0	92	89	92	SE. 3.	SE. 4.	SE. 4.	Neige.	Neige.	Couv.
7	745,7	745,7	746,7	2,5	7,8	0,8	92	87	92	SE. 4.	SE. 4.	SE. 2.	Couv.	Couv.	Couv.
8	743,3	743,3	743,0	2,0	4,0	1,0	91	91	92	SE. 2.	SE. 2.	SE. 2.	Couv.	Pluie.	Couv.
9	746,4	745,7	749,2	3,0	8,0	0,6	92	89	92	S. 4.	S. 4.	S. 4.	Couv.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles
10	749,2	749,2	754,2	2,0	7,0	—1,0	92	85	90	S. 4.	S. 4.	S. 4.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles
11	754,3	754,3	750,8	1,5	3,0	1,5	90	90	92	S. 4.	S. 4.	SE. 2.	Brouill.	Neige.	Couv.
12	748,9	748,9	749,6	2,8	6,0	0,5	90	88	90	SE. 2.	SE. 2.	SE 2.	Couv.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoile.
13	752,8	752,8	754,3	1,8	7,0	—1,0	91	80	90	SE. 3.	SE. 3.	SE. 3.	Couv.	Nuag. Soleil.	N. Etoile. (*)
14	756,3	756,3	756,3	3,5	8,0	—1,0	92	84	90	SE. 2.	SE. 3.	SE. 3.	Nuag.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoile.
15	756,3	745,1	751,7	3,0	11,0	1,5	92	87	92	SE. 3.	SE. 3.	C-	Nuag. Soleil.	Nuag.	Couv.
16	750,2	750,2	750,2	5,5	8,0	2,0	93	86	92	C.	C.	C.	Broull.	Couv.	Pluie.
17	750,2	750,7	752,6	5,5	12,5	1,0	92	91	92	SE. 3.	SF. 3.	SE. 3.	Couv.	Nuag.	Nuag. Etoile.
18	752,2	752,2	752,2	3,8	8,0	0,8	93	91	92	SE. 3.	SE. 3.	SE. 3.	Nuages.	Ser.	Ser.
19	750,4	750,4	750,3	2,0	8,0	0,5	92	90	93	C.	SE. 3.	SE. .	Brouill.	Ser.	Ser.
20	750,9	750,9	749,6	2,0	12,0	2,5	92	94	92	SE. 3.	SE. 4.	SE. 4.	Brouill.	Nuag. Seleil.	Ser.
21	749,6	749,6	749,2	5,0	13,0	2,0	92	86	92	SE. 3.	SE. 3.	SE. 3.	Brouill.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoile.
22	748,7	748,7	748,0	5,0	13,0	3,0	92	87	91	SE. 3.	S. 3.	S. 4.	Nuag.	Nuag. Soleil.	Ser.
23	748,1	747,8	747,2	7,0	15,0	4,8	92	87	92	C.	SE. 3-	SE. 4.	Brouill.	Nuag. Soleil.	Ser.
24	745,9	744,2	744,2	7,5	13,0	2,5	92	84	92	C.	S. 3.	S. 3.	Ser.	Nuag. Orag.	Nuag. Lune.
25	744,8	744,7	745,5	7,0	13,0	2,5	93	92	92	C.	S. 3.	C	Nuag.	Nuag. Orag.	Ser.
26	746,1	746,1	747,8	3,5	9,0	6,0	92	84	92	O. 3.	O. 3.	O. 3.	Couv.	Nuag. Orag.	Nuag. Orag.
27	750,8	750,8	750,8	5,8	13,0	5,0	92	76	91	NO. 3.	NO. 3.	NO. 4.	Ser.	Nuag.	Nuag. Lune.
28	747,2	747,2	747,2	10,0	15,0	6,5	90	50	86	NO. 3.	NO. 2.	NO. 4.	Nuag.	Nuag. Soleil.	Ser.
29	742,6	740,5	740,0	9,5	11,0	4,0	89	81	84	NO. 3.	NO. 2.	C.	Nuag. Soleil.	Pluie.	Ser.
30	738,3	738,3	736,5	6,0	10,5	2,5	86	76	84	NO. 3.	NO. 3.	NO. 4.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuag. Lune.
Moyennes	748,74	748,43	748,51	3,49	8,48	0,90	91,2	84,5	90,5				(*) La débâcle a eue lieu dans la nuit du 12 au 13 Avril.		

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE L'UNIVERSITÉ IMPÉRIALE DE MOSCOU,

PAR M: SPASSKY.

MAI 1841. (NOUVEAU STYLE.)

DATES.	BAROMÈTRE à 0°. (millimètres).			THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR DE RÉAMUR.			HYGROMÈTRE DE SAUSSURE.			DIRECTIONS DES VENTS.			ÉTAT DU CIEL.		
	8h. du matin.	8h.après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2h après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2 après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2h.après midi.	8h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	8h. du soir.
1	735,8	736,8	738,0	2,8	4,8	2,0	86	87	89	NO. 3.	NO. 3.	NO. 3.	Neige.	Pluie.	Couv.
2	739,6	738,2	738,5	6,0	7,0	4,0	85	68	89	NO. 3.	SO. 2.	SO. 2.	Nuag. Soleil.	Pluie.	Nuag.
3	736,8	734,8	734,3	8,6	15,0	8,5	86	62	85	SO. 2.	SO. 1.	SO. 2.	Nuageux.	Nuages.Soleil.	Pluie.
4	732,7	740,2	743,4	4,0	8,0	1,5	88	62	82	O. 3.	O. 3.	O. 3.	Couv.	Pluie.	Nuag. Lune.
5	748,0	748,0	750,3	4,0	11,0	2,0	82	64	81	O. 3.	O. 3.	O. 4.	Couv.	Nuag. Soleil.	Ser.
6	748,0	741,9	741,0	7,0	10,0	7,5	83	82	90	SO. 3.	S. 2.	S. 3.	Couv.	Pluie.	Couv.
7	738.2	739,4	7 4,1	11,5	12,5	4,7	90	95	88	S. 3.	SO. 3.	NO. 4.	Nuageux.	Couv.	Ser.
8	745,5	746,2	748,2	5,1	12,0	1,5	90	73	75	NO. 4.	NO. 4.	NO. 4.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
9	749,3	751,3	751,3	5,0	11,0	2,6	88	75	80	NO. 4.	N. 4.	C.	Nuageux.	Nuag. Soleil.	Ser.
10	755,3	754,8	755,6	7,5	11,5	3,0	82	70	85	NO. 3.	NO, 2.	NO. 3.	Nuageux.	Nuageux.	Couv.
11	754,4	754,3	752,3	9,0	13,1	8,0	83	68	86	NO. 3.	NO. 2.	C.	Couv.	Couv.	Couv.
12	752,0	750,5	750,5	10,1	11,0	6,0	83	52	76	NO. 3.	NO. 3	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
13	749,5	747,2	746,7	12,0	20,0	6,0	79	60	68	NE. 4.	NE. 4.	C.	Ser.	Nuag. Soleil.	Ser.
14	748,	743,8	740,7	13,5	20,0	8,0	72	52	65	C.	NE. 3.	C.	Brouill.	Ser.	Ser.
15	739,6	738,9	741,4	15,0	9,0	2,5	70	73	80	C.	NO. 3.	NO. 3.	Nuag. Orag.	Pluie. Tonner.	Nuageux.
16	745,8	744,7	745,4	7,0	12,0	5,8	75	60	68	NO. 4.	NO. 3.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
17	745,7	747,2	748,4	9,5	15,0	7,5	74	50	70	NO. 3.	SO. 2.	SO. 4.	Nuag. Soleil.	Nuageux.	Nuageux.
18	746,8	746,8	746,2	10,5	8,0	7,0	75	74	85	SO. 2.	SO. 2.	C.	Couv.	Pluie.	Couv.
19	745,4	745,4	745,4	12,8	20,0	13,0	89	65	79	SO. 4.	SO. 3.	SO. 4.	Brouill.	Ser.	Ser.
20	746,2	746,0	749,5	17,0	23,0	12,0	82	60	75	C.	SO. 3.	C.	Ser.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles.
21	751,6	751,6	751,6	19,0	26,0	13,5	74	56	65	SO. 3.	SO. 4.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Solei].	Nuag. Etoiles.
22	751,1	751,5	751,3	19,0	26,0	14,0	73	60	68	C.	SO. 4.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Couv.
23	751,5	751,5	748,6	20,0	23,0	16,0	70	60	75	SO. 4.	SO. 3.	SO. 4.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuageux.
24	747,5	746,6	749,9	20,0	16,5	8,5	84	82	81	C.	SO. 3.	SO. 3.	Nuageux.	Pluie.	Nuag. Etoiles.
25	753,0	748,0	751,1	14,8	20,0	10,0	76	60	80	NE. 3.	SO. 3.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
26	749,2	745,3	745,2	17,0	18,0	5,0	70	56	80	SO. 3.	SO. 2.	SO. 1.	Ser.	Nuag. Orage.	Pluie.
27	744,0	746,0	748,6	8,0	11,0	5,0	72	50	70	NO. 1.	NO. 1.	NO. 3.	Nuages épais	Nuag. Orage.	Nuages épais.
28	751,3	751,3	750,3	6,0	11,0	5,0	65	50	85	NO. 3.	NO. 2.	C.	Nuages épais.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles.
29	747,0	747,0	745,9	13,5	18,0	10,5	65	46	75	NO. 3.	NO. 3.	C.	Nuageux.	Nuageux.	Couv.
30	745,8	745,3	744,3	13,7	18,0	9,0	57	50	80	C.	N. 3.	N. 3.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
31	742,9	743,0	741,8	14,0	16,5	9,5	60	50	60	N. 3.	N. 3.	N. 4.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Couv.
Moyennes	746,38	746,92	746,35	11,06	14,11	7,07	77,7	63,6	77,9						

NOUVELLES.

ENVOI D'UN DJIGHITTAY. — *Lettre adressée à Son Excellence, Monsieur le Président de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, le Comte S. Stroganoff.* — J'apprends avec une véritable satisfaction par la lettre que Votre Excellence a bien voulu me faire écrire le 19 Mars dernier, que la Société Impériale des Naturalistes de Moscou accepte avec empressement l'hommage que je lui fais du Djighittay (*dzigguetai*, Cuv. *Eq. Hemionus*, Pal.) ou Koulane, pris dans la steppe des Kirguises. Je m'empresserai de l'envoyer dès les beaux jours, par la première occasion favorable, à Nijni-Novgorod; il y arrivera pour la foire; et, de cette ville, je le ferai partir pour Moscou. Pour que ce long voyage ait lieu, autant que possible, sans contrainte et sans fatigue; je ferai partir mon Djighittay avec le cheval même qu'il a librement et volontairement suivi jusqu'à Tobolsk; ce cheval est pour lui un camarade auquel il est tellement accoutumé qu'il ne le quitte presque jamais, et qu'il court partout après lui. En un mot, je prendrai toutes les mesures pour qu'il soit remis aux mains de la Société sans le moindre embarras de la part de celle-ci. J'aurai soin de prévenir Votre Excellence de l'époque de son départ et de la personne qui en sera chargée.

Permettez-moi, Monsieur le Comte, dans l'intérêt même des observations ultérieures de la Société, de profiter de cette circonstance pour dire quelques mots de ce qui se rattache à cet intéressant animal.

Mon Djighittay a été pris, il y a un an et demi, dans les environs d'Aktava, forteresse qui forme le point le plus méridional de l'ancien district d'Omsk. Sa mère, percée d'une balle, tomba et expira en quelques instans; il resta auprès d'elle et se laissa prendre sans peine. Dans cette contrée, les Djighittays se montrent par troupes nombreuses, composées quelquefois de plus de mille individus. Il est curieux de voir ces vastes troupeaux franchir la steppe, en soulevant un nuage épais de poussière qui les annonce de loin et les fait reconnaître; d'abord ils semblent voler, puis tout-à-coup ils s'arrêtent immobiles. Les Kirguises n'ont point encore trouvé le moyen de prendre de jeunes Djighittays vivans; il est pourtant probable qu'on emploierait ici avec succès le moyen dont on se sert dans l'Amérique méridionale pour s'emparer des chevaux sauvages. Le Koulane que je possède n'a probablement pas plus de 2 ans et demi et il est déjà parvenu à toute sa croissance; on n'a pas eu le temps de le dresser; il est encore sauvage et regimbe à la moindre contrariété; du reste, il aime les chevaux, les suit sans crainte, et mange avec eux au même ratelier.

J'ose espérer que Votre Excellence transmettra à la Société ces quelques mots, dont je suis le premier à sentir toute l'insuffisance; aussi, dans le désir de donner à ma lettre une valeur plus substantielle, je l'accompagne d'un objet assez rare que je viens de recevoir de Béresoff, et que je prie la Société d'agréer pour son Musée, — c'est la peau d'un lièvre noir.

J'ai l'honneur etc. etc.

LADYJENSKY,
Gouverneur civil de Tobolsk.

— Dans le prochain Numéro nous donnerons un court aperçu de la continuation du voyage de *Mr. Karéline* qui vient de nous envoyer ces jours-ci un registre des plantes recueillies en 1840 dans les montagnes de l'Altaï, entre lesquelles il *y* a 89 espèces tout nouvelles et 190 espèces, dont on ignorait jusqu'à ce temps l'existence dans la Flore altaïque.

SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

SÉANCE DU 17 AVRIL.

A. Lectures.

Le Vice-Président *Fischer de Waldheim* a fait quelques remarques sur l'identité des fossiles. Il la nie ou le croit difficile de la démontrer, pensant qu'un examen scrupuleux montrera toujours quelques différences qui distinguent les espèces fossiles des espèces récentes ou vivantes

Mr. *A. Richter*, qui de concert avec le Prof. *Alex. Fischer*, s'est chargé de décrire les nouvelles plantes découvertes par Mr. Karéline durant son présent voyage, a fait à la Société préalablement quelques communications sur un nouveau genre de la famille des Crucifères appelé par Mr. Karéline *Stroganovia* et composé de 2 espèces *Strogan. sagittata* et *Strogan. brachyota.* Mr. Richter a soumis aux membres les dessins de ces deux espèces avec leur analyse complète. — Il a montré les différentes affinités et analogies que présente ce genre remarquable avec d'autres Crucifères et a terminé ses observations par la supposition qu'il était plus que probable qu'il présenterait quelque utilité, qui un jour pourrait en faire une plante d'une culture très généralement répandue.

Mr. *J. Baer* a lu un Mémoire sur la famille des Amentacées dans lequel, après avoir bien caractérisé ses principales tribus il a donné une description des formes les plus répandues dans nos climats avec une indication détaillée des divers genres d'utilité d'emploi qui offrent ces plantes.

Le premier Secrétaire, Mr. le *Professeur-Adjoint Rouillier*, ayant obtenu la permission du Gouvernement d'aller en Allemagne pour 4 mois, demande un congé de son service auprès de la Société pour ce temps. La Société lui accorde sa demande et charge le second Secrétaire, Mr. le *Docteur Renard* de toutes les affaires d'après le § 31 du réglement de la Société.

Objets d'histoire naturelle reçus.

Mr. *Motschoulsky*, Membre ordinaire de la Société a envoyé: Des peaux: 1) d'une renne, 2) d'un d'ours blanc, 3) d'un renard brun, 4) d'une hermine, 5) d'une oie de Bérézov, 6) encore d'une renne. 7) d'un phoque des embouchures de l'Obi. 8) Le crâne d'un bufle fossile.—Le squelette d'une renne de 5 mois. — Le squelette et la peau d'un renard blanc (Canis *Lagopus*).

Mr. *Schultz*, Membre correspondant a fait remettre une collection de cristaux de Schörl noir avec des troncatures naturelles de 246 cristaux et une autre de 34 cristaux de Topaze (blanche) de Sibérie.

C. Livres Offerts.

1. Constitution and By-Lacos of the national institution for the promotion of Science, establissed at Washington. May 1840. Washington 1840.
2. Discourse, on the objects and importance of the national institution for the promotion of science established at Washington 1840 by Jœl R. Poinsett. Washington 1841.
3. *Журналъ* Министерства Народнаго Посвѣщенія 1840. Декабр. 1841: Февраль и Прибавленія къ сему Журналу на 1840

годъ N° 18. 19. С. Петерб. 1840. 41. De la part de la rédaction du Journal.

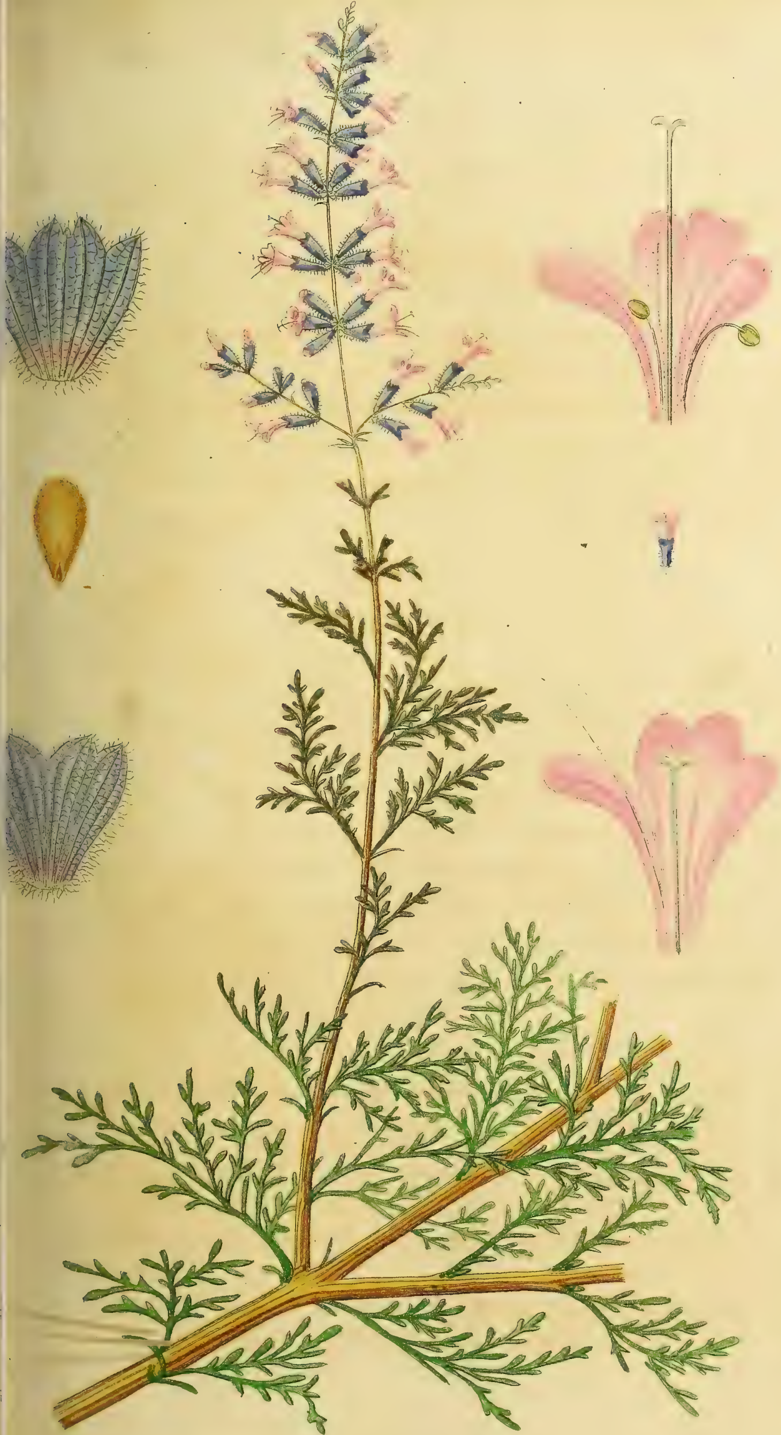
4. Записки Императорскаго Общества сельскаго Хозяйства Южной Россіи на 1841 годъ. N° 1. Одесса 1841. De la part de la Société.
5. Bulletin scientifique publié par l'Académie Impériale des Sciences de St. Péterbourg. Tom. VIII. N° 16. 17. 18. 19. 20. 21. С. Петерб. 1841. De la part de l'Académie.
6. *Другъ Здравія* на 1841 годъ N° 8. 9. 10. 11. 12. С. Петерб. 841. De la part du rédacteur.
7. Газета Посредникъ на 1841 годъ. N° 11. 12. 13. 14. 15. С. Петерб. 841. De la part du rédacteur.
8. *Köppen,* v. Russlands Gesammt-Bevölkerung im Jahre 1838. De la part de l'auteur.
9. *Demidoff,* Anatole. Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée. Les 8ème 9ème et 10me livraisons du Voyage scientifique et les 8me, 9me. 10me livraisons de l'Altas scientifique. De la part de l'auteur.
10. *Головинъ* , Вас. Разсужденіе о жизни растѣній. Москва. 1825. Экз. 2. De la part de l'auteur.
11. *Кеппенъ,* П. О сущности статистики. С. Петерб. 1840. De la part de l'auteur.
12. Taurica als Fortsetzung der Krym'schen Sammlung. St. Ptrsbrg. 1840.
13. О числѣ жителей въ Россіи въ 1838 году С. Петерб. 1840.
14. *Kœppen.* Rapport sur quelques roches de la Russie méridionale. De la part de l'auteur.
15. *Kœppen.* Ueber die Temperatur von 130 Quellen der Taurischen Halbinsel. De la part de l'auteur.
16. *Koeppen.* Ueber den Kornbedarf Russlands. De la part de l'auteur.
17. *Steven.* v. Unterricht ueber den Seidenbau. 2te Ausgabe. St. Petrsbrg. 1839. De la part de l'auteur.

18. *Кемтцъ*, Л. Ф. Лекціи о Метеорологіи. Перевелъ М. Спасскій. Томъ I. Москва 1841. De la part de M. de Spassky.
19. *Kœppen.* Bericht an die Kaiserliche Academie des Wissenschaften ueber Herrn Dr. Bergsträsser's Versuch einer Beschreibung des Olonez'schen Gouvernements im Jahre 1838. St. Petersbrg. 1839. De la part de l'auteur.
20. *Mannerheim* le Comte. Description d'une nouvelle espèce du genre Physodactylus. De la part de l'auteur.
21. *Mannerheim* le Comte. Observations relatives aux sexes des Coléoptères Hydrocanthares en général et spécialement de l'Hydaticus verrucifer. De la part de l'auteur.
22 *Oeuvres* complètes de Buffon, par Adam; avec les suites accompagnées de 300 vignettes représentant plus de 800 animaux. Tom. 1–6 et Atlas colorié Tom. 1 et 2. Paris, 1835. 36. De la part de Mr. Golovine.
23. *Lesson,* P. Complémens de Buffon. 2^{de} édition. 1–2. Paris, 1838. et Atlas, la 1^{ère} et 2^{de} partie avec 120 planches coloriées. De la part de Mr. Golovine.
24. *Bibliothèque* zoologique. Vol. 1–4. Paris, 1834–37. contenant:
    1. Les papillons d'Europe par Lucas avec 79 planches coloriées.
    2. Les papillons exotiques par Lucas avec 80 planches color.
    3. Les oiseaux exotiques par Lemaire avec 80 planches color.
    4. Les oiseaux d'Europe par Lemaire avec 80 planches color. De la part de Mr. Golovine.
25. *Chevallier,* Charles. 300 animalcules infusoires dessinés à l'aide du Microscope. Paris, 1839. De la part de Mr. Golovine.
26. *Geoffroy St. Hilaire.* Cours de l'histoire naturelles des mammifères. Paris, 1829. De la part de Mr. Golovine.

D. MEMBRE ADMIS DANS LA SOCIÉTÉ.

1. *Mr. Basile de Golovine à Moscou.*

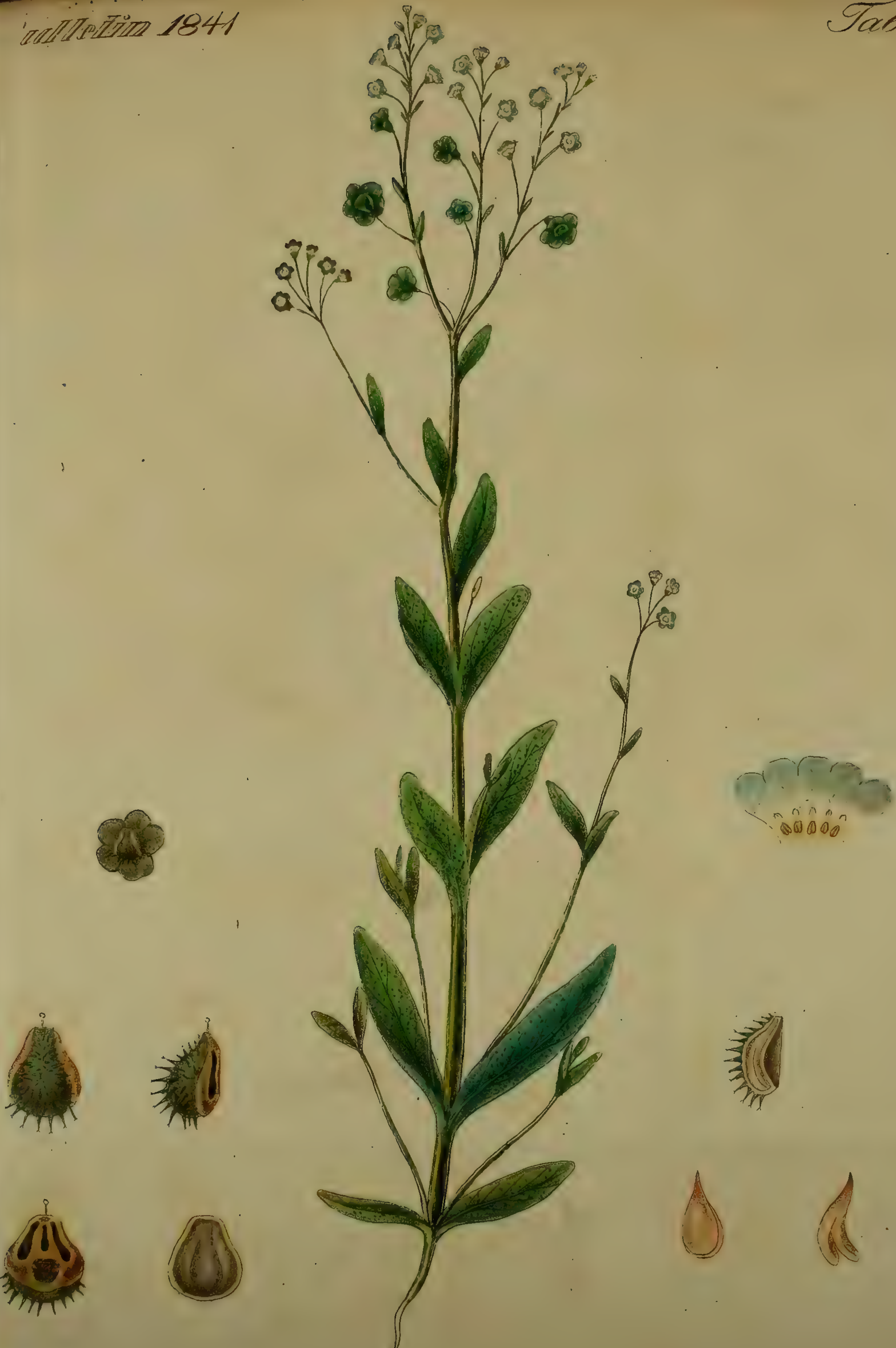
Tab. I.



Perovskia abrotanoides karelin.

l et sc.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY



Suchtelenia acanthocarpa Karelin.

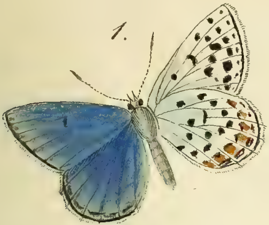
Schepeleff sculps.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

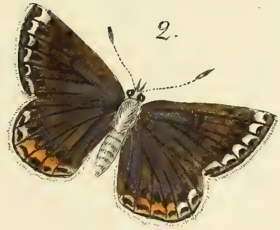
tin. 1841.
anns Schmetterlinge.

Tab. II

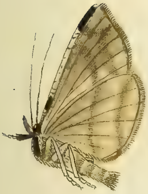
1.



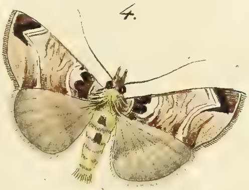
2.



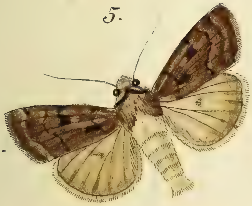
3.



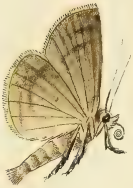
4.



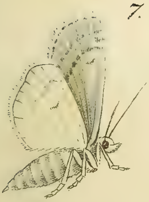
5.



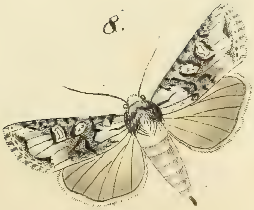
6.



7.



8.

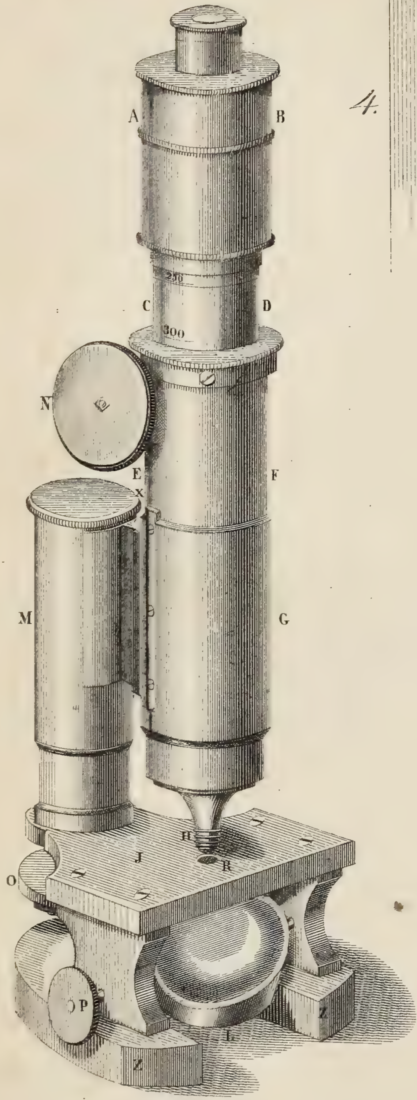


Lycaena Cyane, ♂♀. 3.4. Plusia Eugenia
grotis exclamans. 7.8. Hadena cana

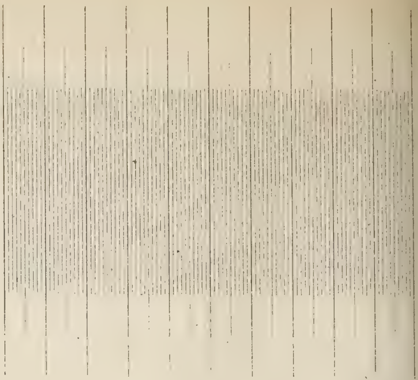
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

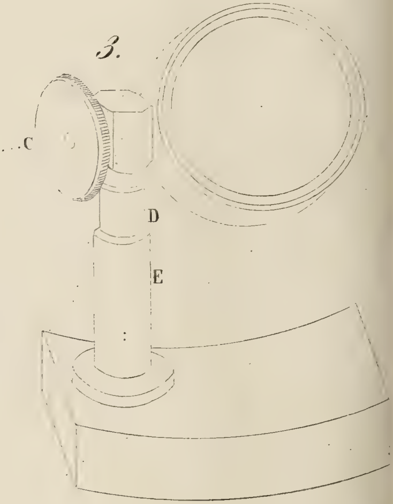
1.


A
B
250
C
D
300
N
E
F
x
M
G
H
J
R
O
P
Z
L
Z

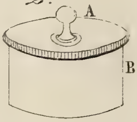
4.



3.

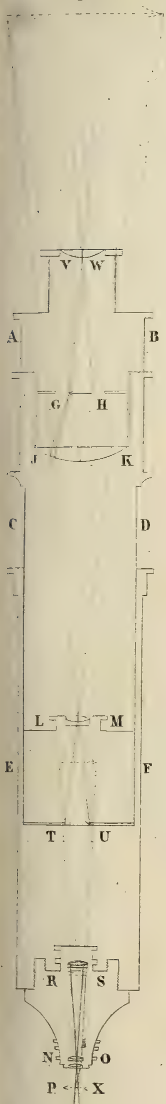


2.

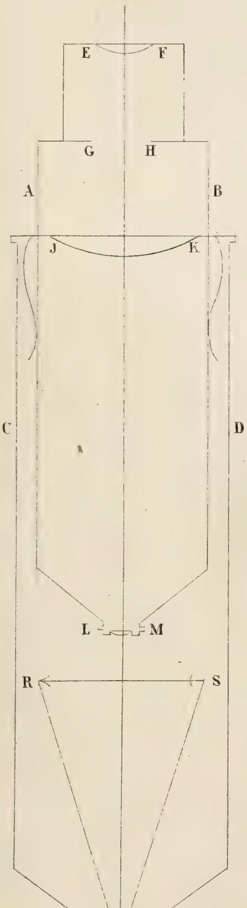


DEMI GRANDEUR

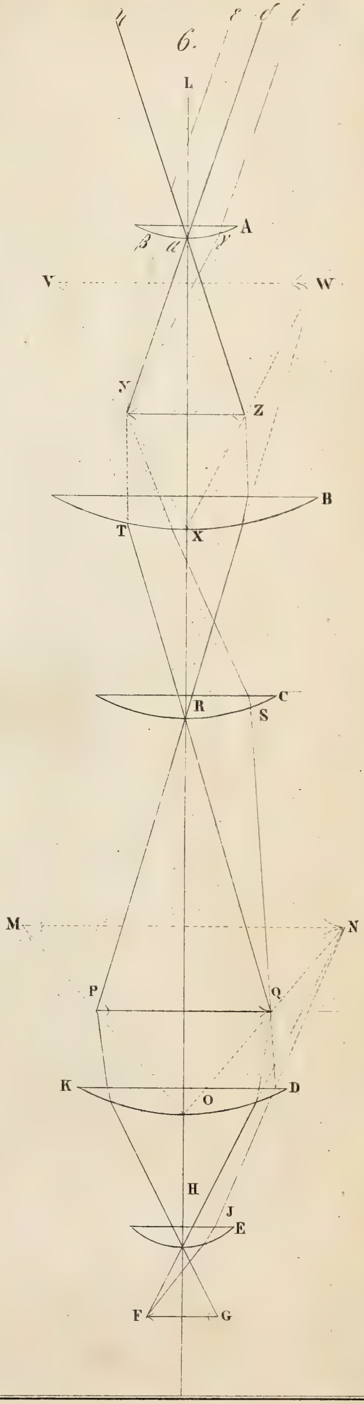
5.


V W
A B
G H
J K
C D
L M
E F
T U
R S
N O
P X

7.

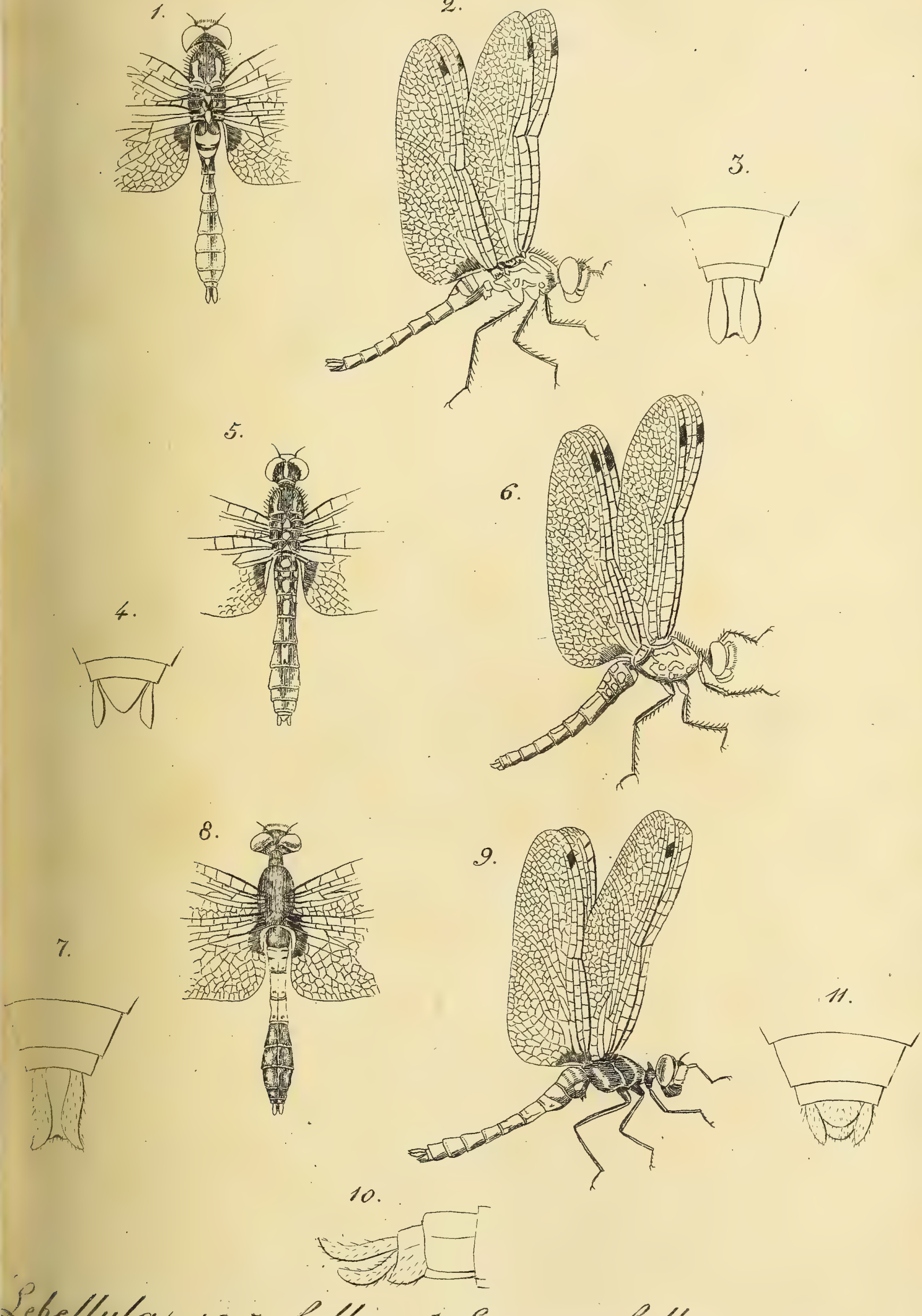

E F
G H
A B
J K
C D
L M
R S
N O
P X

6.


u ε δ ι
L
A
β α γ
V W
Y Z
B
T X
R C
S
M N
P Q
K O D
H
J E
F G

lith. b. Kirsten.

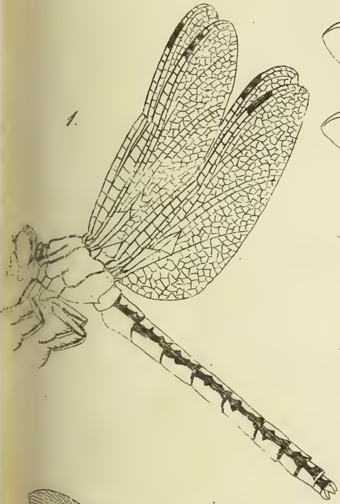
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.


1.
2.
3.
5.
6.
4.
8.
9.
7.
11.
10.

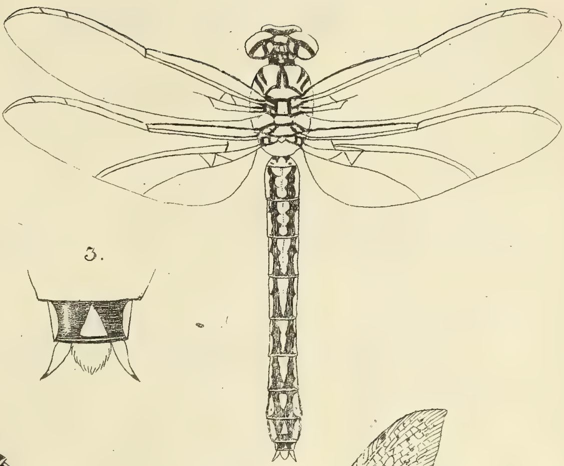
Lebellula 1.2.3. fallax ♂. Ev. 4.5.6. fallax ♀. 7.8.9.10. Helmanni. ♂ Ev. 11. Helmanni ♀.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

1.

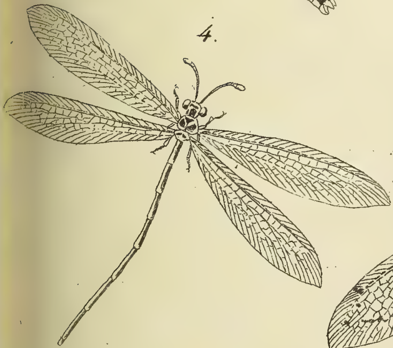


2.

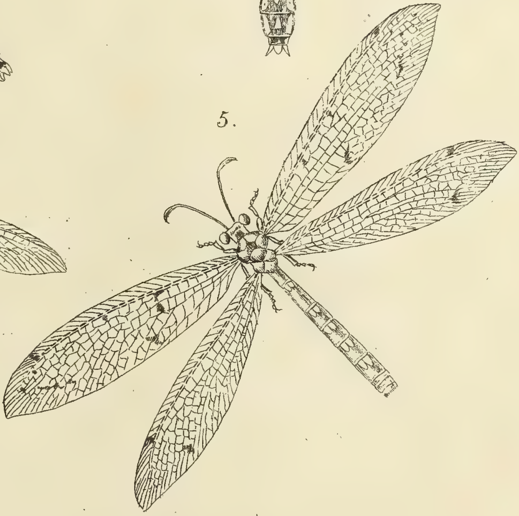


3.

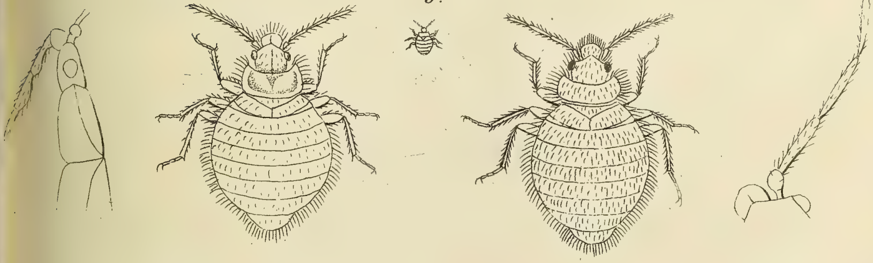
4.



5.



6.



1. 2. *Aeshna spectabilis*, Ev.
4. *Myrmeleon tabidus* Ev 5. *flavomaculatus*, Ev.
6. *Acanthia ciliata*, Ev.

A. Zetter sc.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

BULLETIN
DE LA
Société Impériale
DES NATURALISTES
de Moscou.

ANNÉE 1841.

N° III.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

Moscou,
DE L'IMPRIMERIE D'AUGUSTE SEMEN,
IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE MÉDICO-CHIRURGICALE,

1841.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. Москва. Іюля 2 дня, 1841 года.

Ценсоръ М. Каченовскій.

ENUMERATIO PLANTARUM

ANNO 1840 IN REGIONIBUS ALTAICIS
ET
CONFINIBUS COLLECTARUM.

Auctoribus Gr. Karelin et Joh. Kirilow.

(Asteriscus significat species novas aut in Flora Altaica non commemoratas).

Ranunculaceæ.

1. *Clematis glauca* W. Fl. Alt. II. p. 373. In arenosis ad fl. Uba inter Semipalatinsk et Ustkamenogorsk. Fl. Julio.

*2. *Clematis Soongorica* Bunge. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Tebeske. Augusto fructus maturat.

3. *Clematis integrifolia* L. Fl. Alt. II. p. 374. In fruticetis inter Semipalatinsk et Ustkamenogorsk; nec non in deserto Soongoro-Kirghisico prope Ajagus. Fl. Julio.

4. *Atragene alpina* L. Fl. Alt. II. p. 376. Tarbagatai: in alpinis Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

*5. *Thalictrum micropodum* Kar. et Kir. nov. sp. Th. glabrum, radice repente (?), petiolis basi semiamplexicaulibus ternatim supradecompositis; foliolis ovatis suborbiculatis, subcuneatisve trilobis, lobis plerumque 3-dentatis; floribus 5-10-gynis paniculatis erectis; filamentis filiformibus; carpellis breviter stipitatis, oblongis, utrinque attenuatis, subturgidis; utrinque jugis 3 subalatis; stylo mediocri.—Species ambigit inter *Omalophysas* et *Euthalictra*; prioribus ob fructus stipitatos, posterioribus potius ob carpellorum formam, ob antheras rostratas et stylorum membranam stigmatosam alæformem ovatam adnumeranda.

Hab. in rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Fl. Majo. ♃.

6. *Thalictrum isopyroides* C. A. M. Fl. Alt. II. p. 346. In montibus Arkalyk deserti Soongoro-Kirghisici; nec non inter Ajagus et rivulum Tonsyk, locis argillosis. Medio Maji jam defloratum.

7. *Thalictrum alpinum* L. Fl. Alt. II. p. 347. In humidiusculis alpium Narymensium. Initio Augusti florentem legimus.

8. *Thalictrum fœtidum* L. Fl. Alt. II. p. 349. In rupibus ad fl. Ulba inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk; nec non in rupestribus montium Narym. Fl. Julio.

*9. *Thalictrum agreste* Kar. et Kir. nov. sp.

Th. (*Euthalictrum*) glabrum, viride, radice repente, caule tereti aut subsulcato, foliolis ovato-cuneiformibus acute incisis dentatisque; floribus 4-5-gynis nutantibus, fructibus oblongis æquilateris utrinque acutiusculis; stylo brevi.—A *Th. simplici*, cui valde affine, dignoscitur fructibus majoribus, longioribus atque paucioribus, nempe 4-5 nec 6-8.

Hab. in agris prope Semipalatinsk. Julio defloratum. ♃.

*10. *Thalictrum commutatum* C. A. M.—*Th. flavum* auctor. non Flora Altaica.—In pratensibus ad fl. Ulba. Fl. Julio.

11. *Thalictrum simplex* L. Fl. Alt. II. p. 354. In pratensibus inter pagos Butakowa et Tscheremschanka. Augusto fructus maturat.

Var. *puberulum*. In arenosis prope Semipalatinsk. Julio defloratum.

*12. *Thalictrum simplex* L. *var?* petiolis longissimis distincta; verosimiliter species nova, sed ob specimina incompleta male cognita. Invenimus hanc plantam, Majo florentem, in sylvaticis deserti Soongoro-Kirghisici circa montes Tarbagatai ad fl. Uldschar.

13. *Pulsatilla patens* Mill. Fl. Alt. II. p. 368. In campestribus inter Omsk et Semipalatinsk copiosissime. Fl. primo vere.

14. *Pulsatilla vulgaris* Mill. Fl. Alt. II. p. 369. In

montosis arenosis ad fl. Irtysch hinc inde. Fl. primo vere.

15. *Anemone narcissiflora* L. Fl. Alt. II. p. 366. Tarbagatai: in herbosis subalpinis Tscheharak-Assu. Flor. Majo.

16. *Adonis villosa* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 340. In campestribus ad fl. Irtysch prope Omsk copiosissime. Flor. primo vere.

*17. *Adonis Wolgensis* Stev. DC. Prodr. I. p. 25. In fruticetis montium Arkalyk deserti Soongoro-Kirghisici. Medio Majo jam fructus maturat.

18. *Ceratocephalus orthoceras* DC. Fl. Alt. II. p. 304. In salsis prope Semipalatinsk; nec non in argilloso-salsis deserti Soongoro-Kirghisici sat frequens. Fl. Aprili, Majo.

19. *Ranunculus pedatus* Kit. Fl. Alt. II. p. 305. In herbosis humidiusculis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Narym. Medio Maji defloratus.

20. *Ranunculus platyspermus* Fisch. Fl. Alt. II. p. 306. In argilloso-salsis deserti Soongoro-Kirghisici ad radicem montium Kungur-tschavly. Medio Maji defloratus.

21. *Ranunculus Cymbalariæ* Pursh. Fl. Alt. II. p. 313. In humidis ad rivulum Suchaja-retschka prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

22. *Ranunculus auricomus* L. Fl. Alt. II. p. 318. In pratensibus deserti Soongoro-Kirghisici; nec non in subalpinis Tscheharak-Assu montium Tarbagatai. Fl. Majo.

23. *Ranunculus amœnus* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 320. Tarbagatai: in alpinis herbosis Tscheharak-Asssu, ad fontes frigidas. Sub finem Maji omnino defloratus.

24. *Ranunculus polyrhizos* Steph. Fl. Alt. II. p. 322. In campestribus inter Omsk et Semipalatinsk frequens; nec non in rupestribus montium Aktschavly. Fl. Aprili, Majo.

25. *Ranunculus frigidus* W. — *R. Altaicus* Laxm. Fl. Alt. II. p. 325. Tarbagatai: in alpinis Tscheharak-Assu ad fontes frigidas; fl. Majo. Eandem plantam in alpibus Narym primis diebus Augusti adhuc florentem invenimus.

26. *Ranunculus sceleratus* L. Fl. Alt. II. p. 327. In humidiusculis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Majo.

27. *Ranunculus polyanthemos* L. Fl. Alt. II. p. 328. In pratis siccis prope Buchtarminsk. Fl. Julio.

28. *Ranunculus repens* L. Fl. Alt. II. p. 329. In humidis deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

29. *Ranunculus lanuginosus* L. Fl. Alt. II. p. 329. Tarbagatai: in subalpinis Tscheharak-Assu ad fontes frigidas; nec non in pratensibus ad torrentem Dschany-bek. Fl. Majo.

30. *Ranunculus acris* L. Fl. Alt. II. p. 331. In pratis siccis ad radicem montium Aktschavly. Fl. Majo.

31. *Ranunculus propinquus* C. A. M. Fl. Alt. II. p. 332. Narym: in herbosis alpinis. Sub finem Julii florentem legimus.

32. *Caltha palustris* L. Fl. Alt. II. p. 303. Narym: in humidis alpinis et subalpinis. Julio fructus maturat.

33. *Trollius Altaicus* C. A. M. Enum. plant. Cauc. Casp.—*Trollius Caucasicus* Fl. Alt. II. p. 301. In pratensibus ad radicem montium Aktschavly; in montibus Tarbagatai, locis demissioribus; fl. Majo. In alpibus Narymensibus fl. Julio.

34. *Aquilegia glandulosa* Fisch. Fl. Alt. II. p. 296. In lapidosis alpium Narymensium et Ulbensium frequens. Fl. Julio.

*35. *Aquilegia lactiflora* Kar. et Kir. nov. sp.

A. pubescens, calcaribus rectis aut apice tantum incurvis lamina rotundata fere duplo longioribus; stylis stamina vix excedentibus; sepalis lanceolatis stamina stylosque superantibus, ovariis 5 villosis.—Ab *A. leptocerate* distinguitur herba tota floribusque pubescentibus, floribus lacteis, sepalis lanceolatis, petalorum lamina rotundata et ovariis villosis; ab *A. viridiflora* et *atropurpurea* jam sepalis lamina petalorum excedentibus; a cæteris calcaribus gracilibus elongatis aliisque notis.

Hab. in rupestribus umbrosis montium Tarbagatai ad torrentes Dschanybek et Terekty. Fl. Majo. ♃.

36. *Delphinium intermedium* Ait. Fl. Alt. II. p. 290. In sylvaticis ad radicem montium Tarbagatai. Fl. Majo, Junio.

37. *Delphinium laxiflorum* DC. Fl. Alt. II. p. 290. In sylvaticis prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

38. *Aconitum Anthora* L. Fl. Alt. II. p. 280. In pratensibus ad fl. Irtysch et Buchtarma frequens. Fl. Julio.

39. *Aconitum anthoroideum* Rchb. Fl. Alt. II. p. 281. In lapidosis subalpinis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Fl. Julio.

40. *Aconitum villosum* Rchb. Fl. Alt. II. p. 282. In sylvaticis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Kurtschum; nec non in sylvis ad fl. Ulba inter pagos Butakova et Tscheremschanka. Fl. Julio, Augusto.

41. *Aconitum ambiguum* Rchb. Fl. Alt. II. p. 283. In herbosis alpium Narymensium. Sub finem Julii florens.

42. *Aconitum Napellus* Rchb. Fl. Alt. II. p. 283. In glareosis ad torrentes alpium Narymensium. Fl. Julio, Augusto.

43. *Aconitum Vulparia* Rchb. Fl. Alt. II. p. 287. In sylvaticis subhumidis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Julio.

44. *Pæonia intermedia* C. A. M. Fl. Alt. II. p. 277. In rupestribus montium Aktschavly et Tarbagatai frequens. Fl. Majo.

45. *Actæa spicata* L. β *erythrocarpa* Fisch. et Mey. Index I. semin. hort. Petr. p. 20.—*Actæa*

rubra Fl. Alt. II. p. 275 non Big. — In montosis sylvaticis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Julio fructus maturat.

BERBERIDEÆ.

*46. *Berberis sphærocarpa* Kar. et Kir. nov. sp.

B. spinis tripartitis lateralibus minoribus, simplicibusve, foliis fasciculatis lato-lanceolatis subovatisve ciliato-serratis vel integerrimis, racemis multifloris pendulis; petalis……, baccis globosis (cæruleis).

Specimina perpauca hujus plantæ invenimus in sylvaticis ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai. Majo jam fructus maturat ♄.

47. *Berberis Sibirica* Pall. Fl. Alt. II. p. 52. In cacumine alpis «*Serschenskoi belok*» dictæ, prope munimentum Feklistovskoi, inter saxa. Julio legimus fructibus maturis onustam.

48. *Leontice Altaica* Pall. Fl. Alt. II. p. 52. In rupestribus montium Tarbagatai, præsertim ad torrentem Tscheharak-Assu frequens. Variat statura majore et minore, foliorum segmentis latioribus et angustioribus. Fl. Majo.

NYMPHÆACEÆ.

*49. *Nymphæa alba* L. DC. Prodr. I. p. 115. In aquis fl. Irtysch prope Krasnye Jarki. Fl. Julio, Augusto.

*50. *Nymphæa punctata* Kar. et Kir. nov. sp.

N. (*Castalia*) foliis cordato-orbiculatis vel cordato-ellipticis, repandis, subdenticulatis, supra impresse punctatis, glabris; lobis baseos confluentibus; petiolis lævibus nigro-punctatis; ovario usque ad apicem staminibus obsesso; stigmate 6-radiato.—Flores magnitudine *N. pygmææ*. Petala alba.

Hab. cum præcedente. Fl. Julio, Augusto. ♃.

51. *Nuphar luteum* Smith. Fl. Alt. II. p. 273. Cum præcedentibus eodemque tempore floret.

Papaveraceæ.

52. *Papaver nudicaule* L. Fl. Alt. II. p. 270. In rupestribus umbrosis montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

53. *Chelidonium majus* L. Fl. Alt. II. p. 271. In rupestribus montium Tarbagatai hinc inde. Fl. Majo.

Fumariaceæ.

*54. *Corydalis Ledebouriana* Kar. et Kir. nov. sp.

C. (§ 1. *Leonticoides DC.*) caule simplicissimo bifolio; foliis biternatim sectis; petiolo medio interdum iterum biternatim secto; segmentis obovato-oblongis; pedunculis floriferis erectis, bractea lato-lanceolata brevioribus, fructiferis horizontaliter patentibus bracteam superantibus; calcare recto flore longiore, intus processu aucto; capsulis ovalibus utrinque acutis. Petala exteriora atropurpurea, versus basin pallidiora, calcare roseo, interiora inferne pur-

purascentia, superne extus albida, intus macula atropurpurea notata. Semina juniora membranaceo-alata, matura ignota. An genus proprium?

Hab. in rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu frequens; nec non in umbrosis rupestribus montium Aktschavly. Fl. Majo. ♃.

55. *Corydalis nobilis* Pers. Fl. Alt. III. p. 244. In umbrosis rupestribus montium Aktschavly et Tarbagatai. Fl. Majo.

56. *Fumaria Vaillantii* Lois. Fl. Alt. III. p. 239. In montosis arenosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

CRUCIFERÆ.

57. *Nasturtium palustre* DC. Fl. Alt. III. p. 8. In humidis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Kara-Irtysch (qui etiam Tschornyi, id est niger, et Werchnii, i. e. superior, Irtysch vocatur). Flor. Julio, Augusto.

58. *Nasturtium brachycarpum* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 8. In inundatis ad fl. Kara-Irtysch deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Julio, Augusto.

59. *Barbarea arcuata* Andrz. Fl. Alt. III. p. 11. In lapidosis montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu; fl. Majo. Nec non in glareosis subalpinis jugi Narymensis; fl. Junio, Julio.

60. *Turritis glabra* L. Fl. Alt. III. p. 15. Tarba-

gatai: in rupestribus ad torrentes Dschany-bek et Terekty. Sub finem Maji deflorata.

61. *Arabis fruticulosa* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 49. In rupestribus prope Buchtarminsk rarior. Julio fructus maturat.

62. *Arabis pendula* L. Fl. Alt. III. p. 25. In montosis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk, ad margines rivulorum. Fl. Julio.

63. *Macropodium nivale* R. Br. Fl. Alt. III. p. 32. Narym: in alpinis humidis ad torrentes. Julio floret.

64. *Cardamine macrophylla* W. Fl. Alt. III. p. 38. In subalpinis umbrosis sylvaticis ad fl. Ulba prope munimentum Feklistovskoi. Julio fructus maturat.

65. *Meniocus linifolius* DC. Fl. Alt. III. p. 45. In salsis ad fl. Irtysch et in deserto Soongoro-Kirghisico haud frequens. Fl. Aprili, Majo.

66. *Berteroa incana* DC. Fl. Alt. III. p. 47. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

67. *Berteroa spathulata* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 48. In rupestribus montium Arkalyk deserti Soongoro-Kirghisici. Medio Maji jam omnino deflorata.

68. *Psilonema dasycarpum* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 51. In argillosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

*69. *Alyssum micranthum* F. et M. Index I. sem.

hort. Petr. p. 22. In rupestribus montium Aktschavly et Tarbagatai. Fl. Majo.

70. *Alyssum minimum* W. Fl. Alt. III. p. 54. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici et in arenosis ad fl. Irtysch frequens. Fl. Aprili, Majo.

71. *Alyssum Altaicum* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 56. In rupestribus montium Aktschavly et Tarbagatai. Fl. Majo.

72. *Odontarrhena tortuosa* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 60. In montosis arenosis ad fl. Irtysch; in rupestribus montium Arkat, Aktschavly et Tarbagatai; in argillosis prope Ajagus. Fl. Majo.

73. *Odontarrhena obovata* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 61. In rupestribus montium Aktschavly; nec non in subalpinis Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

74. *Draba repens* MB. Fl. Alt. III. p. 69. Specimina plurima vidimus caulibus basi foliosis instructa. In herbosis subalpinis Tarbagatai ad fontes frigidas. Fl. Majo.

75. *Draba hirta* L. Narym: in alpinis herbosis. Julio deflorata.

76. *Draba dasycarpa* C. A. M. *β. subalpina* Fl. Alt. III. p. 79. Tarbagatai: in alpinis herbosis Tscheharak-Assu, cum Ranunculo frigido. Fl. Majo.

77. *Draba confusa* Ehrh. Fl. Alt. III. p. 81. In rupestribus montium Arkat; nec non in subalpinis Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

78. *Draba lutea* Gilib. *α. brevipes* Fl. Alt. III. p.

83. In fruticetis montium Arkalyk deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

79. *Draba nemorosa* L. Fl. Alt. III. p. 85. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Majo.

80. *Cochlearia aquatica* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 88. In humidis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk. Fl. Majo.

81. *Thlaspi arvense* L. Fl. Alt. III. p. 94. In montibus Arkalyk deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

82. *Megacarpæa laciniata* DC. Fl. Alt. III. p. 100. In argilloso-salsis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Medio Maji mensis legimus jam fructibus maturis onustam.

83. *Euclidium Tataricum* DC. Fl. Alt. III. p. 104. In montosis arenosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

84. *Chorispora tenella* DC. Fl. Alt. III. p. 107. In herbosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk. Fl. Majo.

85. *Chorispora Sibirica* DC. Fl. Alt. III. p. 108. In campestribus ad fl. Irtysch inter Omsk et Semipalatinsk frequentissima. Fl. Aprili, Majo.

86. *Malcolmia africana* R. Br. Fl. Alt. III. p. 111. In herbosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk. Fl. Majo.

87. *Hesperis Sibirica* L. Fl. Alt. III. p. 115. In fruticetis montium Tarbagatai; nec non in pra-

tensibus ad fl. Irtysch prope Semipalatinsk. Fl. Majo, Junio.

Varietatem *albifloram* legimus in alpibus Narymensibus, sub finem Julii florentem.

88. *Sisymbrium junceum* MB. Fl. Alt. III. p. 127. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici et in campestribus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Majo.

89. *Sisymbrium Lœselii* Fl. Alt. III. p. 134. In campis sterilibus ad fl. Irtysch prope Krasnye-Jarki. Fl. Julio.

Var. *foliorum lobis latioribus.* Tarbagatai: in alpinis herbosis Saja-Assu. Sub finem Augusti florens.

*90. *Sisymbrium tenuissimum* Kar. et Kir. nov. sp.

S. (*Descurea*) annuum, tenuissimum, pauciflorum, pube ramosa totum præter siliquas et petala scabrum; foliis bipinnatisectis, inferioribus petiolatis; petalis calycem subæquantibus, pedicellis filiformibus, siliquis erecto-patulis.

Hab. in umbrosissimis montium Aktschavly ad fl. Karakol. Primis diebus Junii florentem legimus. ⊙.

*91. *Sisymbrium flavissimum* Kar. et Kir. nov. sp.

S. (*Descurea*) pube ramosa molliter villosum, basi subincanum; foliis petiolatis; inferioribus bipinnatisectis, lobis inferioribus in rhachin decurrentibus oblongis brevibus; superioribus pinnatisectis, segmentis linearibus longiusculis; racemis corymboso-paniculatis glabriusculis; pedicellis patentibus; petalis calyce duplo longioribus (flavis); siliquis (valde immaturis) pedicellis multo brevioribus utrinque acutiusculis. An Smelowskiæ species?

Hab. in rupestribus montium Tarbagatai ad torrentes Dschany-bek et Terekty. Fl. Majo.

92. *Sisymbrium Thalianum* Gay. Fl. Alt. III. p. 139. In umbrosis rupestribus montium Arkat deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

93. *Sisymbrium mollissimum* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 140. Cum præcedente eodemque tempore floret.

94. *Sisymbrium toxophyllum* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 142. In subsalsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Arkat et Ajagus. Fl. Majo.

95. *Sisymbrium salsugineum* Pall. Fl. Alt. III. p. 145. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Arkalyk et Ajagus frequens. Fl. Majo.

96. *Sisymbrium* sp. indet. In arenosis sterilibus deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Specimina primis diebus Junii jam foliis delapsis lecta.

97. *Erysimum sisymbrioides* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 150. In herbosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk; nec non in salsis inter Usunbulak et Gorkoi piket. Fl. Majo.

98. *Erysimum versicolor* Andrz. Fl. Alt. III. p. 152. In subsalsis ad fl. Irtysch prope Semipalatinsk et in deserto Soongoro-Kirghisico frequens. Fl. Majo.

99. *Erysimum cheiranthoides* L. Fl. Alt. III. p. 155.

In umbrosis herbidis montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Majo.

*100. *Erysimum macilentum* Bunge. enum. plant. chin. n. 36? In rupestribus montium Tarbagatai loco «Kotel» dicto. Fl. Majo.

101. *Erysimum virgatum* Roth. Fl. Alt. III. p. 156. In arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Junio.

102. *Erysimum Marschallianum* Andrz. Fl. Alt. III. p. 158. Tarbagatai: in subalpinis Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

*103. *Erysimum exaltatum* Andrz. DC. prodr. I. p. 197? In rupestribus montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Majo.

104. *Erysimum Andrzejowskianum* Bess. Fl. Alt. III. p. 159. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkat et Ajagus. Fl. Majo.

105. *Syrenia siliculosa* Andrz. Fl. Alt. III. p. 161. In arenosis prope Semipalatinsk et in montosis deserti Soongoro-Kirghisici sat frequens. Fl. Majo.

106. *Camelina microcarpa* Andrz. Fl. Alt. III. p. 177. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentes Dschany-bek et Terekty. Fl. Majo.

107. *Hymenophysa pubescens* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 181. In argillosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo, Junio.

108. *Lepidium Draba* L. Fl. Alt. III. p. 184. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo, Junio.

109. *Lepidium crassifolium* Kit. Fl. Alt. III. p. 185.

In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Semipalatinsk et Ajagus. Fl. Junio.

110. *Lepidium cordatum* W. Fl. Alt. III. p. 186. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi-piket. Fl. Junio.

111. *Lepidium latifolium* L. *β acutum* Fl. Alt. III. p. 189. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde Fl. Junio, Julio.

γ affine Fl. Alt. ibid. In argillosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk. Fl. Junio.

112. *Lepidium micranthum* Ledeb. Fisch. et Mey. animadv. ad Ind. II. Semin. hort. Petr. p. 15 n. 39. *Lepidium incisum* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 193 non Roth. In ruderatis ad fl. Irtysch inter Omsk et Semipalatinsk. Fl. Aprili, Majo.

113. *Lepidium perfoliatum* L. Fl. Alt. III. p. 196. In subsalsis ad fl. Irtysch prope Semipalatinsk. Fl. Majo.

114. *Capsella Bursa pastoris* Mœnch. Fl. Alt. III. p. 198. In ruderatis ad fl. Irtysch et in montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. per totam æstatem.

115. *Tauscheria lasiocarpa* Fisch. Fl. Alt. III. p. 201. In argilloso-salsis et arenosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Gorkoi-piket et Ajagus. Fl. Majo.

116. *Isatis costata* C. A. M. Fl. Alt. III. p. 204. In fruticetis montium Arkalyk deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

*117. *Isatis costata* C. A. M. *var?* siliculis longioribus et angustioribus, nervis costæ intermediæ basi et apice confluentibus. An species propria? In glareosis ad torrentem Tscheharak-Assu circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

*118 *Isatis frutescens* Kar. et Kir. nov. sp.

J. (*Glastum*) siliculis glaberrimis obovato-ellipticis utrinque obtusis in disco trijugis: jugis subæqualibus, lateralibus obtusiusculis, intermedio obtuse bi-tricostato; caule suffruticoso.

Hab. in pinetis arenosis prope Semipalatinsk perrara. Julio fructus maturat.

119. *Isatis hebecarpa* DC. Fl. Alt. III. p. 205. In pratensibus ad torrentem Dschany-bek circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

120. *Goldbachia lævigata* DC. Fl. Alt. III. p. 208. In argilloso-salsis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

121. *Sterigma tomentosum* DC. Fl. Alt. III. p. 210. In salsuginosis ad fl. Irtysch. prope Semipalatinsk. Fl. Aprili, Majo.

122. *Brassica campestris* L. Fl. Alt. III. p. 212. In pratensibus ad fl. Irtysch prope Krasnye-Jarki et in deserto Soongoro-Kirghisico prope Ajagus. Junio, Julio fl.

*123. *Stroganowia* Kar. et Kir. nov. gen. (Subordo III Orthoploceæ, tribus XIII Velleæ DC.).

Character generis. Calyx basi æqualis. Stamina libera edentula. Glandulæ valvariæ et placentariæ 2. Silicula sessilis, ovalis, turgida, bilocularis, valvis convexis uninerviis, stylo stigmateque capitato terminata. Septum integrum. Semina in loculis solitaria, pendula: alterum plerumque abortiens. Cotyledones conduplicatæ. Herbæ perennes, glabræ, glaucæ, radice crassa, collo stuposo, foliis sessilibus, racemis axillaribus terminalibusque, floribus albis ebracteatis.—Genus dedicavimus in honorem illustrissimi Comitis S. G. Stroganow, Societatis Imperialis Mosquensis Naturæ Scrutatorum præsidis, scientiarum fautoris benevolentissimi.

Stroganowia sagittata Karel. et Kir. nov. sp.

S. foliis radicalibus spathulatis, caulinis oblongis, basi sagittato-amplexicaulibus, auriculis elongatis linearibus.

Hab. in arenosis ad radicem montium Tarbagatai præsertim ad torrentes Dschany-bek et Terekty frequens. Fl. Majo. ♃.

*124. *Stroganowia brachyota* Kar. et Kir. nov. sp.

S. foliis radicalibus obovato-spathulatis, caulinis oblongis semiamplexicaulibus, auriculis rotundatis brevibus.

Hab. in montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Initio Junii legimus fructibus fere maturis onustam.

VIOLARIEÆ.

125. *Viola macroceras* Bunge. Fl. Alt. I. p. 256. In rupestribus umbrosis montium Tarbagatai ad

torrentem Tscheharak-Assu; alibi a nobis non visa. Fl. Majo.

126. *Viola persicifolia* Roth. Fl. Alt. I. p. 260. In glareosis ad torrentes Dschanybek et Terekty circa montes Tarbagatai; nec non in rupibus ad fl. Ulba inter pagos Butakova et Tscheremschanka. Fl. Majo.

127. *Viola arenaria* DC. Fl. Alt. I. p. 260. In rupestribus montium Aktschavly ad rivulos. Fl. Majo.

128. *Viola montana* L. Fl. Alt. I. p. 261. In rupestribus umbrosis montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu; nec non in rupibus ad fl. Ulba prope munimentum Feklistovskoi. Fl. Majo.

*129. *Viola lactea* Smith. Spreng. syst. veg. I. p. 800 n. 59. In rupestribus umbrosis montium Tarbagatai ad torrentem Terekty. Fl. Majo.

130. *Viola Altaica* Pall. Fl. Alt. I. p. 263. In alpinis Tarbagatai frequens; fl. Majo. In alpibus Ulbensibus et Narymensibus; fl. Julio, Augusto.

*131. *Viola occulta* Lehm. Fisch. et Mey. Ind. I. sem. hort. Petr. p. 41. In rupibus umbrosissimis montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Majo.

132. *Viola tricolor* L. Fl. Alt. I. p. 264. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentes Dschany-bek et Terekty. Fl. Majo.

DROSERACEÆ.

133. *Parnassia palustris* L. Fl. Alt. I. p. 427. In humidis alpium Narymensium. Fl. Julio, Augusto.

POLYGALEÆ.

134. *Polygala comosa* Schkuhr. Fl. Alt. III. p. 247. In montibus Tarbagatai et Aktschavly et alibi in deserto Soongoro-Kirghisico frequens; in montosis ad fl. Irtysch. Fl. Majo, Junio.

FRANKENIACEÆ.

135. *Frankenia pulverulenta* L. Fl. Alt. II. p. 53. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket. Fl. Junio.

CARYOPHYLLEÆ.

136. *Gypsophila perfoliata* L. Fl. Alt. II. p. 125. In arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Julio.

137. *Gypsophila altissima* L. Fl. Alt. II. p. 126. In montosis fruticetis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo, Junio.

138. *Gypsophila paniculata* L. Fl. Alt. II. p. 127. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici circa montes Tarbagatai et Aktschavly. Fl. Majo, Junio.

139. *Gypsophila Gmelini* Bge. *α Patrini* Fl. Alt. II. p. 128. In sterilibus montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus; nec non inter Ustkamenogorsk et Kokbekty. Fl. Julio, Augusto.

140. *Gypsophila stricta* Bge. Fl. Alt. II. p. 129. In

lapidosis ad torrentem Dschany-bek circa montes Tarbagatai rarior; in rupestribus montium Kurtschum frequens. Fl. Majo.

141. *Gypsophila muralis* L. Fl. Alt. II. p. 130. In arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Julio.

142. *Heterochroa petræa* Bge. Fl. Alt. II. p. 131. In cacumine alpis Studenaja (id est frigida) prope Buchtarminsk, inter saxa. Fl. initio Augusti.

143. *Saponaria Vaccaria* L. Fl. Alt. II. p. 132. In agris prope Semipalatinsk. Fl. Julio.

144. *Dianthus dentosus* Fisch. Fl. Alt. II. p. 134. *Dianthus versicolor* F. In montosis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk frequens. Fl. Julio.

145. *Dianthus ramosissimus* Pall. Fl. Alt. II. p. 135. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici inter Semipalatinsk et Ajagus; nec non in campestribus ad fl. Irtysch et Uba. Fl. Junio, Julio.

146. *Dianthus elatus* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 136. In lapidosis sterilibus montium Kurtschum. Flor. Julio, Augusto.

*147. *Dianthus crinitus* Smith. DC. Prodr. I. p. 364. n. 108. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici orientalioris ad fl. Uldschar. Fl. Majo.

148. *Dianthus superbus* L. Fl. Alt. II. p. 137. In sylvaticis alpium Ulbensium et Narymensium. Fl. Julio.

149 *Silene inflata* L. Fl. Alt. II. p. 138. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus et alibi. Fl. Junio.

150. *Silene procumbens* Murr. Fl. Alt. II. p. 139. In arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Junio.

151. *Silene Otites* Pers. Fl. Alt. II. p. 140. In arenosis ad fl. Irtysch. Fl. Junio.

152. *Silene Wolgensis* Spreng. Fl. Alt. II. p. 140. In agris prope Semipalatinsk frequens. Julio omnino deflorata.

153. *Silene Sibirica* Pers. Fl. Alt. II. p. 141. In fruticetis montium Kurtschum. Fl. Julio.

154. *Silene graminifolia* Otth. Bunge suppl. *Silene stylosa* Fl. Alt. II. p. 144. In alpibus Ulbensibus et Narymensibus, locis lapidosis. Fl. Julio, Augusto.

155. *Silene tenuis* W. Bunge suppl. n. 123. In rupestribus alpium Narymensium. Fl. Julio.

156. *Silene multiflora* Pers. Fl. Alt. II. p. 146. In agris prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

157. *Silene viscosa* Pers. Fl. Alt. II. p. 147. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Majo.

158. *Silene Altaica* Pers. Fl. Alt. II. p. 149. In rupestribus inter Buchtarminsk et Krasnye-Jarki. Fl. Julio.

159. *Silene repens* Patr. Fl. Alt. II. p. 150. In pratis inter Semipalatinsk et Ustkamenogorsk; in montosis prope Buchtarminsk; nec non in arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Bugas. Fl. Julio, Augusto.

*160. *Silene incurvifolia* Kar. et Kir. nov. sp.

S. radice lignosa multicipite, caulibus adscendentibus 1-2-floris foliisque lineari-subulatis incurvo-falcatis acutiusculis pube brevi reversa scabris; calycibus longe clavatis 10-striatis pubescencti-viscidis petalis bipartitis fauce coronatis brevioribus; anthophoro capsula longiore, subcostato, obsolete pubescente.

Hab. in rupestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo, Junio. ♃.

161. *Lychnis tristis* Bunge. Fl. Alt. II. p. 184. Narym: in subalpinis glareosis ad torrentem Terekty. Fl. Julio, Augusto.

162. *Lychnis Githago* Spreng. Fl. Alt. II. p. 184. In agris ad fl. Irtysch hinc inde. Fl. Julio.

163. *Lychnis Chalcedonica* L. Fl. Alt. II. p. 188 In pratensibus ad fl. Irtysch; nec non in montosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tschar. Fl. Junio, Julio.

164. *Moehringia umbrosa* Bartl.—*Arenaria umbrosa* Bge. Fl. Alt II. p. 173.—In rupestribus umbrosis montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

165 *Pharnaceum Cerviana* L. Fl. Alt. I. p. 426. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Kara-Irtysch. Augusto semina maturat.

166. *Stellaria graminea* L. Fl. Atl. II. p. 159. In herbosis humidis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

167. *Arenaria longifolia* MB. Fl. Alt. II. p. 165. In campestribus ad fl. Irtysch et in montosis

sterilibus deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo, Junio.

168. *Arenaria nardifolia* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 166. In alpinis lapidosis Montis Crucis prope Riddersk. Augusto semina maturat.

169. *Arenaria arctica* Stev. Fl. Alt. II. p. 172. Tarbagatai: in alpinis herbosis Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

170. *Arenaria serpyllifolia* L. Fl. Alt. II. p. 175. In lapidosis montium Aktschavly ad margines rivulorum. Flor. Majo.

*171. *Arenaria serpyllifolia* L. var. *pusilla* Kar. et Kir. Genuinæ Arenariæ serpyllifoliæ simillima, sed omnibus in partibus triplo minor, ita ut primo aspectu diversissima videatur.—In uliginosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk.—Fl. Majo.

*172. *Alsine verna* Bartl.—*Arenaria verna* L. DC. prodr. I. p. 405. n. 45. var. *multiglandulosa.*—Tarbagatai: in rupestribus subalpinis ad torrentes Terekty et Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

*173. *Alsine tenuifolia* Whlnbg.—*Arenaria tenuifolia* L. DC. prodr. I. p. 405. n. 53.—var. *eglandulosa.*—In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket. Fl. Junio.

174. *Cerastium Dahuricum* Fisch. Fl. Alt. II. p. 177. In glareosis ad torrentes circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

*175. *Cerastium obtusifolium* Kar. et Kir. nov. Sp.
C. (*Strephodon*) perenne, stoloniferum, basi

glaberrimum, apice glanduloso-puberulum; caulibus assurgentibus erectinsculisve, dichotomis simplicibusve, pauci-vel multifloris; foliis lineari-oblongis, obtusis, apice subcallosis; petalis bilobis sepala margine membranacea obtusa duplo superantibus; seminibus muriculatis. — Affine *C. microspermo*, sed perenne et surculiferum atque semina muriculata; C. *falcato*, at petala biloba, folia angustiora etc.

Hab. in alpinis et subalpinis jugi Tarbagataici frequentissime; fl. Majo; nec non in alpibus Narymensibus, locis herbosis; fl. Julio, Augusto, ♃.

176. *Cerastium falcatum* Bge. Suppl. n. 138. — *C. lithospermifolium* Fl. Alt. II. p. 179.—In herbosis subhumidis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk; nec non in montosis prope Arkalyk. Fl. Majo.

177. *Cerastium incanum* Led. Fl. Alt. var? In subalpinis rupestribus Tarbagatai frequens. Fl. Majo.

178 *Cerastium aquaticum* L. Fl. Alt. II. p. 182. In glareosis ad torrentem Tscheharak-Assu circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

LINEÆ.

179. *Linum pallescens* Bge. Fl. Alt. I. p. 438. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi-piket. Fl. Majo, Junio.

180. *Linum Sibiricum* DC. Fl. Alt. I. p. 440. Tarbagatai: in herbosis subalpinis ad rivulum Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

MALVACEÆ.

181. *Malva borealis* Liljebl. Fl. Alt. III. p. 234. Varietatem hujus plantæ statura minore, foliis parvis acute dentatis invenimus in ruderatis ad fl. Irtysch prope Krasnye-Jarki; alteram varietatem statura altiori, foliis magnis crenato-repandis, legimus in arenosis ad lacum Noor-Saissan. Utraque Julio floret.

182. *Althœa ficifolia* L. Fl. Alt. III. p. 236. In montosis prope Buchtarminsk. Fl. Julio.

183. *Althœa officinalis* L. Fl. Alt. III. p. 235. In arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Julio.

184. *Lavatera Thuringiaca* L. Fl. Alt. III. p. 235. In pratensibus inter Semipalatinsk et Ustkamenogorsk.—Fl. Julio.

HYPERICINEÆ.

185. *Hypericum perforatum* L. Fl. Alt. III. p. 364. In montosis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk; nec non in deserto Soongoro-Kirghisico ad rivulum Tschar. Fl. Junio, Julio.

186. *Hypericum hirsutum* L. Fl. Alt. III. p. 365. In fruticetis ad fl. Ulba inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk; in montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Flor. Junio, Julio.

187. *Hypericum asperum* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 366. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentes Dschany-bek et Terekty. Fl. Majo.

188. *Hypericum elongatum* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 367. In rupestribus montium Aktschavly et

Tarbagatai; nec non in montosis prope Ajagus rarius. Fl. Majo.

GERANIACEÆ.

189. *Geranium tuberosum* L. Fl. Alt. III. p. 228. In montosis fruticetis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkat, nec non in montibus Tarbagatai, locis herbosis. Fl. Majo.

190. *Geranium laetum* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 228. In rupestribus montium Tarbagatai frequens. Fl. Majo.

191. *Geranium pratense* L. Fl. Alt. III. p. 229. In sylvaticis inter Semipalatinsk et Ustkamenogorsk. Fl. Julio.

192. *Geranium affine* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 229. In pratis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk; in montosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tschar. Fl. Junio, Julio.

193. *Geranium Londesii* Fisch. Fl. Alt. III. p. 230. In herbosis prope Semipalatinsk; nec non in arenosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Kokbekty et Dschartasch. Fl. Junio, Julio, Augusto.

194. *Geranium albiflorum* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 230.—Caules angulati, nec subteretes, ut vult cl. Ledebour l. c. — Tarbagatai: in alpinis et subalpinis ad torrentem Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

195. *Geranium divaricatum* Ehrh. Fl. Alt. III. p. 232. In ruderatis prope Buchtarminsk. Fl. Julio.

196 *Erodium Stephanianum* W. Fl. Alt. III. p. 221.

In campis siccis inter Ustkamenogorsk et pagum Sogra. Fl. Julio, Augusto.

BALSAMINEÆ.

197. *Impatiens parviflora* DC. Fl. Alt. I. p. 265. In rupestribus ad fl. Ulba inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Junio, Julio.

ZYGOPHYLLEÆ.

*198 *Zygophyllum brachypterum* Kar. et Kir. nov. sp.

Z. (*Sectio 2. Fisch. Zygoph.*) glabrum, læve, caule herbaceo erecto; foliis planis conjugatis; foliolis oblongis, inæquilateris, latere interiore subexcisis; petalis ....; capsulis cylindraceis, margine anguste alatis.—Simillimum *Z. Fabagini*, sed foliolis angustioribus et præsertim capsulis ala angusta cinctis haud ægre ab illo dignoscitur.

Hab. in argilloso-salsis ad littora meridionalia lacus Noor-Saisan. Septembri legimus fructibus maturis onustum. ♃.

RUTACEÆ.

*199. *Aplophyllum perforatum* Karel. et Kiril. nov. sp.

A. glaberrimum, caule erecto ramosissimo; foliis petiolatis, alternis, lanceolatis, utrinque acutis, pellucido punctatis; calycibus ovato-lanceolatis acuminatis puberulis; filamentis ad medium usque auriculatis, barbato-ciliatis; capsulis carnoso-papulosis; loculis maturitate secedentibus, caducis, indehiscentibus, monospermis. — Species distinctissima, ex loculis drupaceis carne papulosa tectis indehiscentibus sectionem propriam constitueri meretur. An *Ruta acutifolia* DC. prodr. eadem planta? At folia in nostra omnia alterna, nec inferiora opposita.—Semina lævia, testa membranacea.

Hab. in arenosis ad radicem montium Tarbagatai ad fl. Uldschar et rivulum Burgan; fl. Majo, Junio. Eandem plantam in sterilibus lapidosis montium Kurtschum Augusto mense fructiferam legimus. ♃.

*200. *Aplophyllum latifolium* Kar. et Kir. nov. sp.

A. glaberrimum, caule erecto ramosissimo; foliis petiolatis, alternis, lanceolatis, utrinque acutis, pellucido-punctatis; calycibus lato-ovatis, acutiusculis; filamentorum appendicibus brevibus, barbato-ciliatis; capsulis ....—Præcedenti simile, sed folia floresque majores et calycis forma diversa.

Hab. in rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Dschany-bek. Fl. Majo. ♃.

201. *Dictamnus Fraxinella* Pers. Fl. Alt. II. p. 109. In sylvaticis circa montes Tarbagatai ad fl. Uldschar et alibi frequens. Fl. Majo, Junio.

LEGUMINOSÆ.

202. *Sophora alopecuroides* L. Fl. Alt. II. p. 109. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde; nec non in arenosis sterilibus prope Semipalatinsk frequens. Fl. Majo, Junio.

203. *Ononis hircina* Jacq. Fl. Alt. III. p. 249. In pratensibus ad fl. Kurtschum. Fl. Julio, Augusto.

204. *Medicago falcata* L. Fl. Alt. III. p. 250. In pratensibus deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Uldschar, prope Ajagus et ad fl. Irtysch in montosis frequens. Fl. Majo, Junio.

205. *Medicago lupulina* L. Fl. Alt. III. p. 251. In pratensibus prope Semipalatinsk; in montibus Kurtschum et alibi, haud frequens. Fl. Junio, Julio.

206. *Trigonella striata* L. Fl. Alt. III. p. 252. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Ajagus. Fl. Majo.

*207. *Trigonella orthoceras* Kar. et Kir. nov. Sp.

T. (*Buceras* § 2.) annua, caulibus erectis vel parum declinatis; foliolis cuneiformibus argute dentatis, basi integerrimis; stipulis linearibus integris aut basi denticulatis; floribus subsessilibus; leguminibus 3. 4. rectis, divaricato-patentibus, reticulato-rugosis; seminibus compresso-cylindricis, utrinque oblique truncatis, radicula non prominula.—Maxime affinis *Tr. polyceratæ*, tamen notis indicatis differre videtur.

Hab. in arenosis ad rivulum Burgan circa montes Tarbagatai. Sub finem Maji deflorata. ⊙.

208. *Trigonella platycarpos* L. Fl. Alt. III. p. 252. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Terekty rarior; fl. Majo. In montosis syl-

vaticis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk; fl. Junio, Julio.

209. *Melilotus dentata* W. Fl. Alt. III. p. 253. In pratensibus prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

210. *Melilotus vulgaris* W. Fl. Alt. III. p. 255. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Junio, Julio.

211. *Trifolium pratense* L. Fl. Alt. III. p. 256. In pratensibus ad fl. Irtysch. Fl. Julio.

212. *Trifolium Lupinaster* L. Fl. Alt. III. p. 258. In pratensibus prope Buchtarminsk sat frequens. Fl. Junio, Julio.

Varietatis floribus dilute roseis fere lacteis perpauca specimina invenimus in subalpinis Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu, sub finem Maji florentia.

213. *Lotus angustissimus* L. Fl. Alt. III. p. 259. In sylvaticis prope Semipalatinsk; nec non in pratensibus ad fl. Kurtschum. Fl. Junio, Julio, Augusto.

214. *Lotus corniculatus* L. Fl. Alt. III. p. 259. In herbidis prope Semipalatinsk. Flor. Junio, Julio.

215. *Glycyrrhiza glandulifera* W. et K. Fl. Alt. III. p. 261. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde; prope Semipalatinsk frequens. Fl. Majo, Junio.

216. *Glycyrrhiza asperrima* L. Fl. Alt. III. p. 262. In montibus Tarbagatai ad torrentem Dscha-

nybek rarior; in arenosis ad fl. Uldschar frequens. Fl. Majo.

217. *Caragana arborescens* Lam. Fl. Alt. III. p. 263. In montosis prope Buchtarminsk. Julio fructus maturat.

218. *Caragana frutescens* DC. Fl. Alt. III. p. 265. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequentissima. Fl. Majo.

219. *Caragana pygmæa* DC. Fl. Alt. III. p. 265. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tschar. Fl. Junio.

220. *Halimodendron argenteum* Fisch. Fl. Alt. III. p. 267. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Kara Irtysch et lacum Noor-Saissan frequentissimum. Fl. Majo, Junio, Julio.

*221. *Calophaca Soongorica* Kar. et Kir. nov. Sp. Differt a *C. Wolgarica* pedunculis calycibusque velutinis eglandulosis; præterea bracteolæ calyci adnatæ latiores et breviores quam in C. Wolgarica. Species recognoscenda!

Hab. in arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai. Fl. Majo, Junio. ♄.

222. *Sphærophysa salsula* DC. Fl. Alt. IV. p. 336. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Kokbekty et montes Tarbagatai. Augusto fructus maturat.

223. *Oxytropis pilosa* DC. Fl. Alt. III. p. 280. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Junio.

224. *Oxytropis diffusa* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 281.

In herbidis ad rivulum Suchaja-retschka prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

225. *Oxytropis floribunda* DC. Fl. Alt. III. p. 283. In arenosis ad fl. Irtysch et in montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

*226. *Oxytropis floribunda* DC. *var. brachycarpa* Kar. et Kir. leguminibus calycem duplo tantum excedentibus.—Tarbagatai: in rupestribus et subalpinis ad torrentem Tscheharak-Assu copiosissime. Fl. Majo. ♃.

227. *Oxytropis sulphurea* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 285. In alpibus Narymensibus, locis herbosis siccis; nec non in Monte Crucis prope Riddersk. Fl. Julio, Augusto.

228. *Oxytropis Soongorica* DC. Fl. Alt. III. p. 287. In sterilibus lapidosis montium Kurtschum. Julio deflorata.

229. *Oxytropis argyrophylla* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 288. In latere meridionali jugi Narymensis, locis demissioribus. Fl. Julio, Augusto.

*230. *Oxytropis frigida* Kar. et Kir. nov. Sp.

O. acaulis, pilis adpressis vestita, subsericea; scapis folia paulo superantibus; foliolis numerosis ovato-ellipticis oblongisve, acutiusculis; floribus capitatis 6. 7., calyce duplo longioribus; vexillo alas carina longiores superante; bracteis ovatis membranaceis, calycis latitudine, tubum subaequantibus; leguminibus oblongis mucrone inflexo superatis, parce pubescentibus, sutura superiore inflexa anguste membranifera, semibilocularibus. — Bracteæ albo-membranaceæ latæ, apice breviter acutatæ. Flores pallide violacei. Habitus *O. alpicolæ Turcz.*, sed ab hac, sicut ab omnibus congeneribus, bractearum consistentia, forma et longitudine facile distinguitur.

Hab. in alpinis Tarbagatai ad torrentem Tschebarak-Assu, locis lapidosis. Fl. Majo. ♃.

*231. *Oxytropis longibracteata* Kar. et Kir. nov. Sp.

O. acaulis, pilis patentibus raris vestita, viridis; scapis folia superantibus; foliolis numerosis ovatis ovato-oblongisve, obtusis vel acutiusculis; floribus ....; bracteis linearibus (in planta deflorata) calyce fere duplo longioribus, albo-villosis; leguminibus in spicam dispositis, ovato-oblongis, pilis brevibus nigris et longioribus albis vestitis, rostro subinflexo terminatis, sutura superiore profunde impressa, subbilocularibus. — Habitus fere *O. sylvaticæ*, sed bracteis longissimis pilis elongatis vestitis fructibusque longioribus abunde diversa. Magis adhuc ad *O. elongatam Turcz.* accedit, sed in hac sutura utraque membranifera, flores praesertim inferiores remoti, legumina subfalcata, foliola longiora, et pubescentia caulis et foliorum copiosior, quam in nostra specie.

Hab. in latere meridionali jugi Narymensis, locis demissioribus. Initio Augusti fructiferam legimus. ♃.

232. *Oxytropis Altaica* Pers. Fl. Alt. III. p. 292.

Narym: in humidis subalpinis ad torrentem Ken-su. Initio Augusti florentem invenimus.

233. *Astragalus hypoglottis* L. Fl. Alt. III. p. 292. In siccis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Junio.

234. *Astragalus dasyglottis* Fisch. DC. Prodr. II. p. 282. — *A. hypoglottis var.* Fl. Alt. III. p. 293. — In herbosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk. Fl. Majo.

235. *Astragalus adsurgens* Pall. et Fl. Alt. III. p. 293. In humidiusculis deserti Soongoro-Kirghisici ad radicem montium Aktschavly. Fl. Majo, Junio.

*236. *Astragalus Laxmanni* Jacq. DC. Prodr. II. p. 287? non Fl. Alt. — Ab. *A. Laxmanni* Floræ Altaicæ differt floribus cæruleo-violaceis, leguminibus (cæterum immaturis) calyce paulo tantum longioribus, bracteis foliolisque angustioribus et longioribus, lato-linearibus nec ovatis.

Hab. in pratensibus deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo, Junio. ♃.

237. *Astragalus alpinus* L. — *Phaca astragalina* Fl. Alt. III. p. 270. In alpinis Tarbagatai ad torrentem Tschebarak-Assu rarior; in herbosis alpium Narymensium frequens. Fl. Majo, Junio.

*238. *Astragalus unilateralis* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. caule basi lignescente, subdiffuso, glabriusculo; foliolis 3—5—jugis, pilis prostratis raris vestitis, viridibus, inferne ovalibus obtusis, superne lanceolatis acutis, adultis fere glabris; pedunculis folia duplo vel triplo superantibus paucifloris; floribus racemoso-umbellatis; calyce oblique truncato: dentibus lineari-subulatis, approximatis, unilateralibus; leguminibus oblongo-triquetris, utrinque attenuatis, sparse pilosis, calyce duplo longioribus, bilocularibus.— Foliola majuscula. Stipulæ inferiores concretæ, superiores liberæ. Flores intense rosei, breviter pedicellati. Habitus ob folia majuscula omnino distinctus ab *A. ceratoide* et affinibus. Legumina fere *A. pycnolobi Bge*, sed erecta nec nutantia, foliola multo majora, inferiora obtusa, stipulæ acutiusculæ nec acuminatæ, caulis basi lignescens etc. Ambigit inter *Hypoglottideos et Onobrychoideos.*

Hab. in montosis fruticetis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkalyk. Fl. Majo; Junio fructus maturat. ♃.

239. *Astragalus austriacus* L. Fl. Alt. III. p. 298. In montosis prope pagum Uimon. Augusto fructiferum lectum.

240. *Astragalus puberulus* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 299. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket. Initio Junii florere incipit.

*241. *Astragalus longipes* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. (*Dissitiflori*) caule erecto, puberulo, sulcato; foliolis ovatis vel ovato-oblongis, obtusis, 9—10-jugis; pedunculis axillaribus folio 5—6-plo longioribus; floribus remotis; bracteis membranaceis parvis pedicellos subæquantibus; pedicellis calyce duplo brevioribus; dentibus calycinis abbreviatis; vexillo alas carina longiores superante, emarginato; alis integris obtusis; leguminibus ovato-oblongis, triquetris, subbilocularis; loculis 4-spermis.—Spicæ longissimæ, flores valde remoti, pulchre roseo-purpurascentes. Plurimis notis accedit ad *A. vicioidem*, tamen distinctus pubescentia, pedunculis spicisque longissimis, folia 5-plo et 6-plo superantibus, floribus magis remotis, foliolis brevioribus, basi semper ovatis, pedicellis brevioribus bracteas subæquantibus, nec illis fere duplo brevioribus.

Hab. in alpinis et subalpinis Tarbagatai ad torrentem Tscharak-Assu. Fl. Majo, Junio. ♃

242. *Astragalus sulcatus* L. Fl. Alt. III p. 302. In subsalsis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus; nec non in arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Junio.

243. *Astragalus Onobrychis* L. Fl. Alt. III p. 302. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Junio.

244. *Astragalus fruticosus* Pall. Fl. Alt. III p. 303. *var. floribus albidis*. In rupestribus montium Tarbagatai loco «Kotel» dicto. Fl. Majo.

245. *Astragalus Arbuscula* Pall. Fl. Alt. III p. 304. In rupestribus deserti Soongoro-Kirghisici inter Ahadyr et Ajagus. Fl. Majo.

*246. *Astragalus horizontalis* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. (*Onobrychoidei*) erectus, fruticosus, subsericeus; foliolis 3-jugis linearibus longissimis; pedunculis folio multo longioribus paucifloris (7—10); floribus umbellato-racemosis; vexillo alis longiore; leguminibus horizontalibus linearibus triquetris, adpresse nigro-alboque pilosis, calyce multoties longioribus, bilocularibus.— Quam maxime affinis *A. Arbusculæ*, tamen differre videtur foliolis linearibus angustissimis et longissimis, fructibus etiam angustioribus longioribusque, atque umbellis paucifloris magis confertis.

Hab. in argillosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulos Tonsyk et Narym. Fl. Majo. ♄

*247. *Astragalus arcuatus* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. (*Onobrychoidei*) suffruticosus, diffusus, pilis patentibus centro affixis sericeo-villosus; foliolis oblongo-cuneatis 4-jugis; pedunculis folia duplo et triplo superantibus paucifloris; floribus umbellato-racemosis breviter pedicellatis; dentibus calycinis subulatis; leguminibus falcatis compressis, villoso-sericeis, calyce duplo longioribus.—Pili centro affixi, apicibus divaricato-patentibus. Pubescentiæ indole, leguminibus brevioribus atque foliolis cuneatis a proximo *A. compresso Led.* bene distinctus.

Hab. in campestribus ad fl. Irtysch inter Omsk et Semipalatinsk; nec non inter Dschartasch et Arkat deserti Soongoro-Kirghisici. Flor. Aprili et initio Maji. ♃

248. *Astragalus chætolobus* Bunge in Suppl. n. 273. 2. In campestribus inter Semipalatinsk et Ulugus. Fl. Majo.

249. *Astragalus macrolobus* MB. Bge. Suppl. n. 274. 3? In apricis montium Tarbagatai ad torrentem Dschany-bek; nec non in arenosis ad fl. Burgan. Majo floret et fructificat.

250. *Astragalus ceratoides* MB. Bge. Suppl. n. 273. 4. In fruticetis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkat. Fl. Majo.

*251. *Astragalus albicaulis* DC. Prodr. II. p. 289. n. 70. In montosis arenosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

252. *Astragalus vulpinus* W. Fl. Alt. III. p. 318. In subsalsis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus et Usunbulak. Fl. Majo, Junio.

253. *Astragalus Sieversianus* Pall. Fl. Alt. III. p. 318. Species sane curiosissima, sed melius recognoscenda et cum icone Pallasiana comparanda! — Habitat in pratensibus circa montes Tarbagatai ad torrentes Dschanybek, Terekty Uldschar, Karakol et Ulusty. Fl. Majo. Augusto fructus maturat.

254. *Astragalus ellipsoideus* Led. *α. elongatus* Fl. Alt. III. p. 319. In rupestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Usunbulak copiosissime; nec non in montibus Aktschavly. Fl. Majo.

255. *Astragalus sabuletorum* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 321. In rupestribus prope Arkalyk et Usunbulak. Fl. Majo.

*256. *Astragalus physocalyx* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. (*Anthylloidei*) caulescens, fruticosus, viridis; foliolis 7—13 ovalibus lanceolatisve mucronatis, supra glabris, subtus pilis raris adpressis centro affixis vestitis; pedunculis folia duplo superantibus; calycibus inflato-globosis albo-villosis, dentibus nigricantibus, filiformibus, tubum subæquantibus; leguminibus inclusis lanceolato-triquetris, dense albo-villosis.— Species distinctissima. Stipulæ petiolo adantæ! Flores ochroleuci.

Hab. in sylvis ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai haud frequens. Sub finem Maji defloratus. ♄

257. *Astragalus Ammodytes* Pall. Fl. Alt. III. p. 327. In arenosis ad fl. Irtysch inter Semijarsk et Semipalatinsk frequens. Fl. Aprili. Majo.

258. *Astragalus roseus* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 330. In arenosis prope Ustkamenogorsk. Fl. Majo.

259. *Astragalus longiflorus* Pall. Fl. Alt. III. p. 331. In arenosis ad fl. Irtysch prope Semipalatinsk; nec non in campestribus deserti, Soongoro-Kirghisici prope Arkat. Fl. Majo.

260. *Astragalus Schanginianus* Pall. Fl. Alt. III. p. 332. In pratensibus ad fl. Uba prope munimentum Ubinskoi. Julio fructus maturant.

*261. *Astragalus lanuginosus* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. (*Caprini*) caulescens, villoso-lanuginosus; foliolis numerosis ovalibus obovatisque emarginatis; pedunculis axillaribus folio brevioribus subracemosis; laciniis calycinis subulatis, elongatis; floribus pubescentibus; leguminibus pendulis stipitatis, semi-lanceolatis, albo-pilosis, bilocularibus.—A proximo A. *Schanginiano* recedit caulibus longioribus, foliolis emarginatis, floribus pubescentibus et leguminibus stipitatis: stipite longiusculo tubi calycini dimidium fere æquante optime distinctus. In *A. Schanginiano* legumina tantum basi longe attenuata, non vere stipitata.

Hab. in arenosis ad rivulum Burgan circa montes Tarbagatai; nec non in campestribus ad radicem montium Aktschavly, Fl. Majo. ♃

362. *Astragalus lactiflorus* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 333. In campestribus ad fl. Irtysch inter Koriakovo et Semipalatinsk frequens; in montosis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Aprili. Majo.

263. *Astragalus buchtormensis* Pall. Fl. Alt. III. p. 335. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici inter Dschartasch et Arkat. Fl. Majo.

264. *Astragalus Pallasii* Fisch. Fl. Alt. III. p. 336. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket. Junio fructiferum legimus.

*265. *Hedysarum echinocarpum* Kar. et Kir. nov. Sp.

H. (*Echinolobium*) caule herbaceo erecto, foliis 7-jugis; foliolis oblongis, obtusis, mucronulatis, supra glabris, subtus scabris; pedunculis folio duplo et triplo longioribus; spicis demum elongatis; laciniis calycinis subulatis tubo longioribus; lomenti articulis 4—5 subrotundis, tomentosis, compressis, utrinque aculeolis gracilibus dense obtectis.—Lomenti aculeolis gracilibus longibus ab omnibus ejusdem subdivisionis facile dignoscitur.

Hab. in rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Dschany-bek; nec non in campestribus circa montes Aktschavly. Fl. Majo. ♃

226. *Hedysarum polymorphum* Ledeb.

α pumilum Fl. Alt. III. p. 338. In montosis apricis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tschakyrty. Fl. Majo.

γ adscendens Fl. Alt. III. p. 339. In rupestribus montium Arkalyk copiosissime; fl. Majo. Nec non in montosis prope Uimon; Augusto adhuc florens lectum.

267. *Hedysarum neglectum* Ledeb. Fl. Alt. III p. 340. In subalpinis Tarbagatai ad torrentem Tschehrak-Assu; nec non in alpibus Narymensibus. Fl. Majo, Junio.

268. *Hedysarum obscurum* L. Fl. Alt. III. p. 341. Narym: in subalpinis glareosis ad torrentes. Julio fructificat.

269. *Onobrychis arenaria* DC. Fl. Alt. III. p. 342. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Junio, Julio.

*270. *Cicer Songaricum* Steph. DC. Prodr. II. p. 354. n. 2. Cum descriptione Candolleana l. c. ad unguem congruit.—In rupestribus montium

Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Flor. Majo.

271. *Vicia megalotropis* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 344. In umbrosis sylvaticis ad torrentem Terekty circa montes Tarbagatai; nec non in pratis montanis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Flor. Majo, Junio, Julio.

272. *Vicia multicaulis* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 345. In montosis sylvaticis ad fl. Narym, in fl. Irtysch influentem. Julio fructus maturat.

273. *Vicia sylvatica* L. Fl. Alt. III. p. 347. In sylvis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Julio.

*274. *Vicia branchitropis* Kar. et Kir. nov. Sp.

V. adpresse piloso-canescens; foliolis numerosis lanceolato-oblongis, alternis oppositisve, longiuscule mucronatis, nervis subparallelis simpliciusculis, stipulis linearibus infimis tantum semisagittatis; pedunculis elongatis folium superantibus aut æquantibus; racemis multifloris; stylis utrinque barbatis; vexillo alas paulo, carinam fere duplo excedente; leguminibus oblongis coriaceis 5—6-spermis. — *Viciæ Craccæ* habitu, at robustior et omnibus partibus major. Folia longiora et flores majores; racemi magis elongati, floribus copiosioribus. Stipulis præter infimas linearibus indivisis et proportione carinæ ad vexillum potissimum differt.

Hab. in sylvaticis ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai. Fl. Majo. ♃

275. *Vicia Cracca* L. Fl. Alt. III. p. 349. In sylvaticis prope Semipalatinsk. Fl. Junio.

*276. *Vicia tenuifolia* Roth. var? A genuina *V. tenuifolia* recedit: racemis confertis brevibus, foliolis paucioribus (9—16), stipulis omnibus semisagittatis, leguminibus oligospermis atque superficie piloso-cana. Ad *Viciam lilacinam* ex foliolorum numero parum accedit, sed habitus rigidus, strictus aliæque notæ removent.— An species propria?

Hab. in rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Dschany-bek. Fl. Majo. ♃

277. *Vicia sepium* L. Fl. Alt. III p. 351. In pratis prope Buchtarminsk. Fl. Julio.

278. *Ervum tetraspermum* L. Fl. Alt. III. p. 352. In pratensibus montium Kurtschum; nec non ad fl. Narym prope Malonarymskoi redut. Augusto defloratum.

279. *Lathyrus pratensis* L. Fl. Alt. III p. 353. In pratensibus deserti Soongoro-Kirghisici circa montes Tarbagatai; ad fl. Irtysch frequens. Fl. Majo, Junio.

280. *Lathyrus palustris* L. Fl. Alt. III p. 355. In humidis ad fl. Irtysch prope Buchtarminsk. Fl. Augusto.

281. *Lathyrus tuberosus* L. Fl. Alt. III p. 353. In fruticetis deserti Soongoro Kirghisici et in sylvaticis ad fl. Irtysch frequens. Fl. Majo, Junio.

282. *Lathyrus Altaicus* Ledeb. Fl. Alt. III p. 355. In rupestribus montium Aktschavly et Tarbagatai. Fl. Majo.

283. *Orobus luteus* L. Fl. Alt. III p. 361. In rupestribus umbrosis montium Aktschavly et Tarbagatai; nec non in montosis ad fl. Irtysch. Fl. Majo.

ROSACEÆ.

284. *Amygdalus nana* L. Fl. Alt. II p. 209. Ad torrentes Dschanybek et Terekty circa montes Tarbagatai; nec non in montosis prope Buchtarminsk. Majo jam fructificat.

*285. *Spiræa flexuosa* Fisch. DC. Prodr. II p. 542. n. 4. In rupibus ad fl. Irtysch inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Augusto semina maturat.

286. *Spiræa triloba* L. Fl. Alt. II p. 214. In rupestribus montium Arkat; in rupibus umbrosis montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu; nec non in rupibus ad fl. Ulba inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Majo.

287. *Spiræa hypericifolia* L. Fl. Alt. II p. 214. In campestribus ad fl. Irtysch et in montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

288. *Spiræa lævigata* L. Fl. Alt. II p. 216. In subalpinis lapidosis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi; nec non in monte Crucis prope Riddersk. Julio semina maturat.

289. *Spiræa Ulmaria* L. Fl. Alt. II p. 217. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Julio.

290. *Spiræa Filipendula* L. Fl. Alt. II p. 218. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo, Junio.

291. *Dryas octopetala* L. Fl. Alt. II p. 267. In cacumine lapidosa montis Crucis prope Riddersk. Augusto fructus maturos profert.

292. *Geum strictum* Ait. Fisch. et Mey. Index III sem. hort. Petr. p. 36.—*Geum intermedium* Fl. Alt. II p. 265, non Ehrh. — In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentes Dschany-bek et Terekty. Flor. Majo.

*293. *Geum intermedium* Ehrh. Fisch. et Mey. l. c. p. 38 ? In glareosis ad torrentes circa montes Tarbagatai rarius. Fl. Majo.

294. *Rubus Idæus* L. Fl. Alt. II p. 230. In montosis ad fl. Irtysch hinc inde. Julio fructificat.

295. *Rubus cæsius* L. Fl. Alt. II p. 230. In glareosis ad torrentes circa montes Tarbagatai haud frequens. Fl. Majo.

296. *Fragaria collina* Ehrh. Fl. Alt. II p. 233. In montibus Aktschavly, locis herbosis. Fl. Majo.

297. *Potentilla fruticosa* L. Fl. Alt. II. p. 234. In montosis sylvaticis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Julio deflorata.

Varietatem foliorum lobis angustis incano-sericeis invenimus in campestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus.

298. *Potentilla conferta* Bge. Fl. Alt. II. p. 240. *var.* foliis supra subsericeis. In rupestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Usunbulak. Fl. Majo.

299. *Potentilla approximata* Bge. Fl. Alt. II. p. 241. In herbosis prope Semipalatinsk rarior. Fl. Junio, Julio.

300. *Potentylla dasyphylla* Bge. Fl. Alt. II. p. 243. var. segmentis paucioribus. — Tarbagatai: in alpinis rupestribus ad torrentem Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

301. *Potentilla Soongorica* Bunge. Fl. Alt. II. p. 244. In montosis deserti Soongoro-Kirghici prope Ajagus. Fl. Majo.

*302. *Potentilla tenella* Turcz. Catal. fl. Baic. Dah. In humidis alpium Narymensium ad torrentem Ken-su. Fl. Julio, Augusto.

303. *Potentilla bifurca* L. Fl. Alt. II. p. 245. In campestribus deserti Soongore Kirghisici et ad fl. Irtysch frequens. Fl. Majo, Junio.

*304. *Potentilla imbricata* Kar. et Kir. nov. Sp.

P. (*Potentillastrum* Ser.) caule diffuso folioso; foliis pinnatisectis 5—7-jugis; segmentis utrinque sericeo-incanis, ovatis, imbricatis, integris bilobisve, terminali trifido; stipulis oblongis trifidis vel subincisis; petalis calycem æquantibus cuneato-obovatis; receptaculo villoso; caryopsibus magnis rugosis. — *Potentillæ bifurcæ* præsertim ejus varietati canescenti maxime affinis, tamen præter alias dotas differt caryopsibus magnis rugosis, nec lævibus.

Hab in arenosis deserti Soongoro-Kirghisici trans fl. Kurtschum et ad littera Septentrionalia lacus Noor-Srissan, rarior. Julio deflorata. ♃

305. *Potentilla supina* L. In pratensibus ad fl. Irtysch hinc inde. fl. Junio, Julio.

306. *Potentilla dealbata* Bge. Fl. Alt. II. p. 250. In herbosis prope Semipalatinsk ad rivulum Suchaja-retschka frequens. Fl. Junio, Julio.

307. *Potentilla argentea* L. Fl. Alt. II. p. 252. In pratensibus prope Buchtarminsk. Julio deflorata.

308. *Potentilla canescens* Bess. Fl. Alt. II. p. 253. In pratensibus ad torrentem Tscheharak-Assu circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

309. *Potentilla chrysantha* Trev. Fl. Alt. II. p. 253. In glareosis ad torrentes circa montes Tarbagatai; nec-non in montosis ad fl. Narym. Fl. Majo.

310. *Potentilla recta* L. Fl. Alt. II. p. 255. In arenosis sterilibus ad fl. Uldschar deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

311. *Potentilla opaca* L. Fl. Alt. II. p. 255. In campestribus ad radicem montium Aktschavly; in siccis ad fl. Irtysch hinc inde. Fl. Aprili, Majo.

312. *Potentilla desertorum* Bge. Fl. Alt. II. p. 257. In rupibus umbrosissimis montium Arkat deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

313. *Potentilla gelida* C. A. M.—*P. grandiflora* Fl.

Alt. II. p. 259. non L.—Tarbagatai : in alpinis herbosis Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

Var. *Minor.* In humidis alpium Narymensium ad torrentem Ken-su. Fl. Julio, Augusto.

314. *Potentilla nivea* L. Fl. Alt. II. p. 260. Tarbagatai: in alpinis herbosis Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

315. *Potentilla subacaulis* L. Fl. Alt. II. p. 261. In campestribus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Majo.

316. *Chamærhodos erecta* Bge. Fl. Alt. I. p. 430. In rupestribus deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Arkat. Fl. Junio.

317. *Sibbaldia procumbens* L. Fl. Alt. I. p. 428. In rupestribus alpium Narymensium. Augusto fructus maturat.

318. *Agrimonia Eupatoria* L. Fl. Alt. II. p. 204. In pratensibus prope Ulbinskoi redut. Fl. Julio.

319. *Alchimilla vulgaris* L. Fl. Alt. I. p. 152. In alpinis et subalpinis jugi Tarbagataici frequentissima. Fl. Majo, Junio.

320. *Sanguisorba carnea* Fisch. Fl. Alt. I. p. 141. In pratensibus ad fl. Irtysch et Buchtarma. Fl. Julio.

321. *Sanguisorba alpina* Bge. F. Alt. I. p. 142. In subalpinis jugi Narymensis ; nec non in rupestribus subalpinis Tarbagatai ad margines rivulorum loco « Saja-Assu » dicto. Fl. Julio, Augusto.

322. *Rosa berberifolia* Pall. Fl. Alt II. p. 224. In

montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus et circa montes Aktschavly. Fl. Majo.

323. *Rosa cinnamomea* L. Fl. Alt. II. r. 227. In sylvaticis prope Semipalatinsk. Fl. Junio.

324. *Rosa pimpinellifolia* L. Fl. Alt. II. p. 227. In rupestribus montium Arkat frequens. Fl. Majo.

β grandiflora Fl. Alt. ibid. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Dsckanybek et Terekty. Fl. Majo.

325. *Rosa oxyacantha* MB. Fl. Alt. II. p. 228. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Majo.

326. *Rosa Gmelini* Bunge. Fl. Alt. II. p. 238. In arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Majo, Junio.

327. *Cratægus sanguinea* Pall. Fl. Alt. II. p. 221. In sylvaticis prope Buchtarminsk. Julio fructus maturat.

*328. *Cratægus sanguinea* Pall. *var. inermis.—Cratægo sanguineæ* simillima, sed inermis! Planta in loco natali diligentius observanda.

Hab. in montosis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Ajagus. Fl. Majo. ♄.

329. *Cotoneaster vulgaris* Lindl. Fl. Alt. II. p. 219. In rupestribus montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Majo.

β melanocarpa Fl. Alt. ibid. In montosis sylvaticis ad fl. Narym, prope Malonarymskoi redut. Julio fructus maturat,

330. *Cotoneaster uniflora* Bge Fl. Alt. II. p. 220.

Tarbagatai: in rupestribus subalpinis Tschcharak-Assu. Fl. Majo.

ONAGRARIÆ.

331. *Epilobium angustifolium* L. Fl. Alt. II. p. 68. In pratensibus ad fl. Irtysch. Fl. Junio, Julio.

332. *Epilobium hirsutum* L. Fl. Alt. II. p. 69. In pratensibus prope Semipalatinsk. Fl. Julio.

333. *Epilobium roseum* Schreb. Fl. Alt. II. p. 69. In montibus Tarbagatai ad margines rivulorum loco «Saja-Assu» dicto Fl. Julio.

*334. *Epilobium montanum* L. DC. Prodr. III. p. 41. In humidiusculis prope Buchtarminsk. Fl. Julio.

335. *Epilobium alpinum* L. Fl. Alt. II. p. 70. In humidis alpium Narym ad torrentem Ken-su. Fl. Julio, Augusto.

336. *Epilobium palustre* L. Fl. Alt. II. p. 70. In humidis prope Semipalatinsk. Flor. Julio.

337. *Trapa natans* L. Fl. Alt. I. p. 149. In fl. Irtysch prope Krasnye-Jarki, locis lente fluentibus. Julio fructificat.

HALORAGEÆ.

*338. *Myriophyllum pectinatum* DC. Prodr. III. p. 68. n. 2. Cum præcedente. Fl. Julio.

*339. *Callitriche autumnalis* L. DC. Prodr. III. p. 71. In inundatis ad fl. Kara-Irtysch deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Julio, Augusto.

LYTHRARIEÆ.

*340. *Ammannia borysthenica* DC. Prodr. III. p. 78. n. 10? A vera *Am. borysthenica* differt calycibus 12, nec 8-10 dentatis, et staminibus 6, nec 4-5. An Species propria?

Hab. in humidis ad fl. Kara-Irtysch deserti Soongoro-Kirghisici. Augusto deflorata. ☉.

*341. *Lythrum microphyllum* Kar. et Kir. nov. Sp.

L. (*Hyssopifolia*) glabrum, annuum, caule erecto ramosissimo; foliis linearibus obtusiusculis flore plerumque duplo brevioribus; floribus axillaribus solitariis (rarius binis) subtetrandris; dentibus calycinis brevissimis obtusis; petalis oblongis (purpureis); stylo elongato.— Folia minuta, flore cylindrico plerumque duplo interdum triplo breviora, rarius in summitatibus caulis hinc inde flores æquantia. Bracteæ lineares parvæ, multo tamen majores, quam in subsequentibus. Flores plerumque solitarii, adjecto sæpe ramulo abortivo, more *lythri tribracteati Salzm.*, copiosissimi. Ab omnibus foliis minutis facile dignoscitur.

Hab. in arenosis deserti Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan, rarissime. Augusto defloratum. ☉.

*342. *Lythrum linifolium* Kar. et Kir. nov. Sp.

L. (*Hyssopifolia*) glabriusculum, annuum, caule ramoso; foliis linearibus elongatis, utrinque attenuatis; margine subtilissime scabris, floribus axillaribus 2—4 hexandris, folio multo brevioribus; dentibus calycinis subulatis longiusculis; petalis obovatis (roseis); stylo subnullo. — Habitus *L. Hyssopifoliæ*, a quo dignoscitur foliis longioribus, floribus vero brevioribus, in axillis superioribus 2. 3. 4. (in axillis tamen imis solitariis) et stylis subnullis, nempe stigmate suo brevioribus. Flores in Lythro Hyssopifolia semper in axillis solitarii et styli elongati, stigmata multoties excedentes. An *L. thesioides MB?* sed capsulæ ellipsoideo-oblongæ, nec globosæ.

Hab. in pratensibus montium Kurtschum, rarissime. Fl. Julio. ☉.

*343. *Lythrum nanum* Kar. et Kir. nov. Sp.

L. (*Hyssopifolia*) pumilum, glaberrimum, annuum; caule erecto simplici aut ramoso; foliis oblongo-obovatis, basi cuneatis, obtusis; floribus axillaribus, solitariis, hexandris, breviter pedicellatis; dentibus calycinis brevissimis, obtusis; petalis oblongo-ellipticis obtusis (intense roseis). — A *L. Hyssopifolia* foliorum forma, floribus majoribus et dentibus calycinis brevissimis distinctissimum; ab omnibus aliis longius distat.

Hab. in salsis humidis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket. Fl. Junio. ☉.

*344. *Lythrum micranthum* Kar. et Kir. nov. Sp.

L. (*Hyssopifolia*) pumilum, glaberrimum, annuum, caule simplici aut ramoso; foliis oblongo-obovatis; basi cuneatis, obtusis; floribus axillaribus, solitariis, hexandris, breviter pedicellatis; dentibus calycinis brevissimis obtusis; petalis ovato-ellipticis acutiusculis (albis). — Præcedenti simillimum, tamen petalis brevioribus acutiusculis albis differre videtur. Bracteolæ in utroque minutissimæ vix conspicuæ.

Hab. cum præcedente eodemque tempore floret. ☉.

345. *Lythrum virgatum* L. Fl. Alt. II. p. 203. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Junio, Julio, Augusto.

Tamariscineæ.

346. *Tamarix laxa* W. Fl. Alt. I. p. 422. In argillosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk prope Ajagus. Fl. Majo.

347. *Tamarix ramosissima* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 424. — Potius varietas *Tam. Pallasii* Desf., jam observante celeb. C. A. Meyer. — In arenosis ad lacum Noor-Saissan. Augusto deflorata.

*348. *Myricaria macrostachya* Kar. et Kir. nov. Sp. — M. fruticosa, glabra; foliis lineari-lanceolatis, sessilibus, obtusis; caule monostachyo, sub spica longe denudato, spicis terminalibus elongatis, basi interruptis; bracteis lato-ovatis, margine membranaceis, acuminatis, pedicellos excedentibus. — Planta 3—7 — pedalis, spicæ fere semipedales. Affinis *M. Germanicæ*, sed spicis elongatis, basi interruptis, et caule sub spica longe denudato videtur distincta.

Hab. in insula fluvii Narym prope Malonarymskoi redut, ad fines Chinenses. Sub finem Julii omnino defloratam legimus. ♄.

PARONYCHIEÆ.

349. *Herniaria glabra* L. Fl. Alt. I. p. 418. In lapidosis inter Buchtarminsk et Krasnye-Jarki. Julio deflorata.

350. *Herniaria hirsuta* L. *var.* foliis adultis fere glabris. — In arenosis prope Buchtarminsk. Fl. Julio.

*351. *Lepigonum rubrum* Fries. — *Arenaria rubra* L. DC. Prodr. I. p. 401. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Bugas, nec non prope Semipalatinsk trans fl. Irtysch, ad lacus salsos. Augusto semina maturat.

*352. *Lepigonum medium* Fries. — *Arenaria media* DC. Prodr. I. p. 401. Cum præcedente.

353. *Lepigonum salsugineum* Fisch. et Mey. — *Arenaria salfuginea* Bge. Fl. Alt. II. p. 163. — In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket. Fl. Junio.

CRASSULACEÆ.

354. *Cotyledon Lievenii* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 197. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter

Arkalyk et Dschartasch; nec non in argillosis prope Ajagus. Fl. Majo.

355. *Cotyledon spinosa* L. Fl. Alt. II. p. 200. In montosis apricis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk frequens. Fl. Julio, Augusto.

Var. pusilla; in rupestribus prope Buchtarminsk rarior.

356. *Sedum purpureum* Link. Fl. Alt. II. p. 190. In pratensibus ad fl. Buchtarma. Fl. Julio, Augusto.

357. *Sedum vulgare* Link. Fl. Alt. II. p. 191. In rupestribus alpis Studenaja prope Buchtarminsk. Fl. Augusto.

358. *Sedum Ewersii* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 191. In rupestribus subalpinis jugi Narymensis frequens. Fl. Julio, Augusto.

359. *Sedum hybridum* L. Fl. Alt. II. p. 192. In rupestribus montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Majo, Junio.

360. *Sedum elongatum* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 193. In subalpinis Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu; in rupestribus alpium Narymensium. Fl. Majo, Junio.

ANATROPEÆ.

*361. *Tetradiclis salsa* Stev. C. A. M. enum. pl. cauc. casp. — *Anatropa tenella* Ehrenb. Genus hoc, monente clar. Bunge, omni jure familiam propriam, Crassulaceis proximam, constitueri meretur. — In salsis deserti Soongoro-

Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket, specimina perpauca, Junio florentia, invenimus.

FICOIDEÆ.

362. *Nitraria Schoberi* L. Fl. Alt. II. p. 202. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Kara-Irtysch et lacum Noor-Saissan frequens. Augusto fructus maturat.

GROSSULARIEÆ.

363. *Ribes rubrum* L. Fl. Alt. I. p. 267. Tarbagatai: in rupestribus umbrosis ad torrentem Dschanybek. Majo defloratum.

364. *Ribes nigrium* L. Fl. Alt. I. p. 269. In subalpinis asperis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Julio fructus maturat.

*365. *Ribes cuneatum* Kar. et Kir. nov. Sp.

R. (*Grossulariæ*) aculeis stipularibus sparsisque gracilibus; foliis cuneato-ovatis profunde trifidis; lobis acutis incise serratis, junioribus tenuissime puberulis, adultis glabris; racemis erectis glabriusculis, foliis longioribus; pedicellis bracteas æquantibus, calycibus planis glabris, baccis . . . . — Proximum *R. pulchello*, *Diacanthæ* et *saxatili;* tamen ab omnibus satis distinctus, nempe a *priore:* foliis basi cuneatis, vix ac ne vix ad nervos marginemque puberulis, floribus flavido —

virescentibus, et aculeis longioribus tenuioribusque; a *secundo*: foliis profundius incisis, pedicellis longioribus bracteas æquantibus, nec illis brevioribus, atque præsentia aculeorum sparsorum in caule; denique a *R. Saxatili* racemis folia superantibus multifloris, floribus minoribus virescentibus, staminibus calyce multo brevioribus, nec sepala subæquantibus. Stylus bifidus inclusus.

Hab. in rupestribus umbrosis montium Arkat deserti Soongoro-Kirghisici. Flor. Majo.

366. *Ribes aciculare* Smith. Fl. Alt. I. p. 272. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentes Dschany-bek et Terekty. Majo defloratum.

SAXIFRAGACEÆ.

367. *Saxifraga cordifolia* Haw. DC. Prodr. IV. p. 38. — *Saxifraga crassifolia var. β*. Fl. Alt. II. p. 117. — In lapidosis alpium Ulbensium et Narymensium. Fl. Junio, Julio.

368. *Saxifraga Hirculus* L. Fl. Alt. II. p. 121. In humidis alpium Narymensium frequens. Fl. Julio, Augusto.

369. *Saxifraga Sibirica* L. Fl. Alt. II. p. 121. Narym: in subalpinis glareosis ad torrentem Ken-su. Fl. Julio, Augusto.

370. *Saxifraga cernua* L. Fl. II. p. 122. Tarbagatai: in subalpinis rupestribus Tscheharak-Assu Fl. Majo.

UMBELLIFERÆ.

371. *Eryngium planum* L. Fl. Alt. I. p. 369. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Junio, Julio.

372. *Trinia ramosissima* Fisch. Fl. Alt. I. p. 357. In pratensibus ad fl. Buchtarma; nec non in campestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkalyk. Flor. Junio, Julio.

373. *Schultzia crinita* Spreng. — *Athamanta crinita* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 326. Narym: in subalpinis glareosis ad torrentem Terekty. Julio deflorata.

374. *Aegopodium Podagraria* L. Fl. Alt. I. p. 354. In sylvaticis ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai. Fl. Majo, Junio.

*375. *Bunium? capillifolium* Kar. et Kir. nov. Sp.

B. (*Caroides DC?*) bulbo subgloboso; caule ramoso, folioso; foliis triternatisectis, laciniis capillaribus longissimis; involucro utroque 4-5 phyllo setaceo; petalis (albis) lato-obcordatis cum lacinula inflexa; fructibus.......

Hab. in montosis sylvaticis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Uldschar. Sub finem Maji florere incipit.

376. *Sium Sisarum* L. Fl. Alt. I. p. 351. In humidis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk; nec non ad fl. Narym. Fl. Julio, Augusto.

377. *Sium lancifolium* MB. Fl. Alt. I. p. 352. In sylvaticis prope Semipalatinsk rarius. Fl. Julio.

378. *Bupleurum multinerve* DC. Prodr. IV. p. 130.

n. 23.—*Bupleurum ranunculoides* Fl. Alt. I. p. 347. non. L.—In rupestribus alpium Narymensium. Fl. Julio, Augusto.

379. *Bupleurum aureum* Fisch. Fl. Alt. I. p. 348. In montosis sylvaticis ad fl. Ulba et Narym. Fl. Julio, Augusto.

380. *Bupleurum falcatum* L. Fl. Alt. I. p. 349. In montosis fruticetis ad fl. Irtysch, Buchtarma et Ulba frequens. Fl. Julio, Augusto.

*381. *Seseli Lessingianum* Turcz. in litt.

S. (*Hippomarathroides*) caule crasso, tereti, striato, ramoso, rigido, tenuiter pubescente; foliis glaucis quadripinnatisectis: segmentis linearibus abbreviatis crassis, involucro nullo; umbella 2-7-radiata; involucelli foliolis ad medium connatis, apice subultais, umbellula multo brevioribus; fructibus villosis: costis incrassatis valleculis latioribus.

α. radiis umbellæ 2-5, segmentis foliorum acuminato cuspidatis.—*Seseli gummiferum* Less. pl. exs. In deserto Kirghisico orientaliore. ♃.

β. radiis umbellæ 4-7, segmentis foliorum obtusiusculis.—*Bubon eriocephalus* Pall.—Forsan distincta species, sed varietatis *α* tantummodo unicum specimen floriferum vidi. An *S. cuneifolium* MB? sed segmento non cuneata; a *S. gummifero* Smith. longius distat umbellulis pauciradiatis et involucellis abbreviatis umbellulis multe brevioribus. — Habitat in salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan, ubi nunc Julio mense florentem legimus; nec non in Turcomania boreali. ♄.

382. *Seseli Hippomarathrum* L. Fl. Atl. I. p. 335. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici inter Arkalyk et Dschartasch. Junio floret

333. *Seseli strictum* Ledeb. Fl. Alt I. p. 338. In campis siccis deserti Soongorò-Kirghisici prope Ahany-katy. Augusto defloratum.

384. *Libanotis Buchtormensis* DC. Prodr. IV. p. 149. n. 1.—*Seseli Buchtormense* Koch. Fl. Alt. I. p. 341. — In pratensibus ad fl. Irtysch. Fl. Julio, Augusto.

385. *Libanotis Sibirica* C. A. M.—*Libanotis vulgaris* DC. *ε. Sibirica* DC. Prodr. IV. p. 150. — *Seseli athamantoides* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 342. In sylvaticis prope Semipalatinsk. Fl. Julio.

386. *Libanotis condensata* Fisch. et Mey. — *Athamanta condensata* L. Fl. Alt. I. p. 325.—Narym: in subalpinis sylvatis ad torrentem Terekty. Fl. Julio, Augusto.

*387. *Cenolophium Fischeri* Koch. DC. Prodr. IV. p. 152. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Bugas, rarissime. Fl. Julio, Augusto.

388. *Conioselinum Fischeri* Wimm. et Grab. DC. Prodr. IV. p. 164.—*Selinum Gmelini* Fl. Alt. I. p. 318. — Narym: in subalpinis sylvaticis ad torrentem Terekty. Fl. Julio.

389. *Peucedanum officinale* L. Fl. Alt. I. p. 304. In

pratis ad fl. Irtysch, Ulba et Buchtarma frequens. Fl. Julio, Augusto.

390. *Peucedanum elatum* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 304. In pratensibus circa montes Tarbagatai et Aktschavly frequentissimum. Fl. Majo.

391. *Peucedanum dissectum* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 306. In campestribus ad radicem montium Tarbagatai et Aktschavly. Fl. Majo, Junio.

392. *Peucedanum canescens* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 307. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo, Junio.

393. *Peucedanum gracile* Ledeb. L. Fl. Alt. I. p. 308? — Species ob specimina incompleta non rite determinanda. Hab. cum præcedente; Fl. Majo.

394. *Peucedanum Baicalense* Koch. DC. Prodr. IV. p. 179. n. 18. — *Peucedanum polyphyllum* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 314. — In arenosis Prope Semipalatinsk. Fl. Junio.

395. *Pachypleurum alpinum* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 297. Tarbagatai: in alpinis herbosis Tscheharak-Assu; fl. Majo. In alpibus Narymensibus Augusto legimus fructibus maturis onustum.

*396. *Turgenia latifolia* Hoffm. DC. Prodr. IV. p. 218. n. 1. In sylvaticis ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

397. *Anthriscus nemorosa* Spreng. Fl. Alt. I. p. 361. Narym: in subalpinis sylvaticis ad torrentem Terekty. Augusto fructificat.

*398. *Chærophyllum Prescotii* DC. Prodr. IV. p.

225. n. 5. In montosis fruticetis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkalyk. — Junio defloratum.

*399. *Sphallerocarpus longilobus* Kar. et Kir. nov. Sp.

S. foliis quadripinnatisectis; lobulis angustis, linearibus, elongatis, distantibus; involucellis 3-5-phyllis glabris; stylopodio conico; stylis longis, revolutis. — Characteribus expositis a *Sphallerocarpo Cymino* optime distinctus, nam huic folia bipinnatisecta, segmenta bipinnatifida, lobulis brevioribus confluentibus, involucella villosa, stylopodium depressum et styli breves, patentes, recti. Flores in nostro etiam majores et mericarpia angustiora, jugis tenuioribus. Semen sulco profundo involutum.

Hab. in rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Dschanybek. Fl. Majo.

400. *Cachrys odontalgica* Pall. Fl. Alt. I. p. 363. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici inter Arkalyk et Dschartasch. Fl. Majo.

401. *Cachrys macrocarpa* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 364. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

CAPRIFOLIACEÆ.

402. *Sambucus racemosa* L. Fl. Alt. I. p. 420. In sylvis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Julio fructus maturat.

403. *Lonicera Sieversiana* Bunge. Suppl. n. 62. — *Lonicera microphylla α robustior* Fl. Alt. I. p.

249.—In rupestribus montium Arkat et Tarbagatai; nec non inter Buchtarminsk et Krasnye-Jarki. Fl. Majo.

404. *Lonicera Xylosteum* L. Fl. Alt. I. p. 250. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus, Fl. Majo.

405. *Lonicera Tatarica* L. Fl. Alt. I. p. 250. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

RUBIACEÆ.

406. *Asperula Aparine* Schott. Fl. Alt. I. p. 139. In humidiusculis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Julio deflorata.

407. *Galium Aparine* L. Fl. Alt. I. p. 133. In rupestribus umbrosis montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

408. *Galium spurium* L. Fl. Alt. I. p. 134. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Dschanybek; in umbrosis sylvaticis ad fl. Kurtschum. Fl. Majo, Junio.

*409. *Galium Vaillantii* DC. Prodr. IV. p. 600. n. 111. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Dschany-bek. Fl. Majo.

410. *Galium palustre* L. Fl. Alt. I. p. 135. -In humidis ad rivulum Suchaja-retschka prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

411. *Galium boreale* L. Fl. Alt. I. p. 136.

var. *α*. In lapidosis ad fl. Ulba inter Ustkamenogorsk; in subalpinis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Fl. Junio, Julio.

var. *γ*. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo, Junio.

412. *Galium verum* L. Fl. Alt. II. p. 138. In arenosis ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai. Fl. Majo, Junio.

VALERIANEÆ.

413. *Patrinia Sibirica* Juss. Fl. Alt. I. p. 131. In lapidosis alpium Narumensiym. Julio fructus maturat.

414. *Patrinia intermedia* Roem. et Schult. DC. Prodr. IV. p. 624. n. 2.—*Patrinia rupestris* Fl. Alt. I. p. 130. non Juss.—In lapidosis montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Majo, Junio.

415. *Valeriana dubia* Bge. Fl. Alt. I. p. 52. In pratensibus ad torrentem Tscheharak-Assu circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

416. *Valeriana tuberosa* L. Fl. Alt. I. p. 53. In humidiusculis ad fl. Irtysch inter Koriakovo et Semipalatinsk. Fl. Aprili, Majo.

DIPSACEÆ.

*417. *Cephalaria dipsacoides* Kar. et Kir. nov. Sp.

C. perennis, caule striato basi retrorsum setoso, cæterum glabro, foliis........; paleïs longe aristatis, involucello denticulato-repando, obtusissimo, mutico; corollis (cæruleis) exterioribus radiantibus.—Specimina jam foliis delapsis lecta. Capitula magnitudine *Cephalariæ alpinæ*.

Paleæ ovato-oblongæ, abruptæ aristatæ. Species distinctissima!

Hab. in campestribus ad radicem montium Tarbagatai, non procul a custodio Chinensium, qui Dschigarma-Karaul vocatur. Primis diebus Septembri legimus fructibus maturis onustam. ♃.

*418. *Scabiosa rhodantha* Kar. et Kir, nov. Sp.

S. (*Asterocephalus*) annua, caule dichotomo; foliis oblongis hirsutis integris; capitulis parvis longe pedunculatis 5-7-floris; involucri biserialis 8-phylli foliolis ovato lanceolatis, flore longioribus; corollis omnibus irregularibus, calycis limbo sessili, setis longissimis.—Corollæ roseæ. Receptaculum epaleaceum villosum. Stirps habitu *Sc. Olivieri*, sed minus ramosa, folia latiora viridia, involucri foliola ovato-oblonga nec ovata. floribus longiora, et corolæ roseæ nec albæ. Accedit etiam ad *Sc. micrantham Desf.*, at capitula pauciflora, corollæ valde inæquales foliaque omnia indivisa.

Hab. in arenosis ad rivulum Burgan circa montes Tarbagatai. Sub finem Maji mensis florere incipit. ⊙

419. *Scabiosa Isetensis* L. Fl. Alt. I. p. 128. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Julio.

420. *Scabiosa ochroleuca* L. DC. Prodr. IV. p. 658. —*Scabiosa Columbaria* Fl. Alt. I. p. 127. — In pratensibus ad fl. Irtysch et in montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Junio, Julio.

COMPOSITÆ.

421. *Tussilago Farfara* L. Fl. Alt. IV. p. 53. In glareosis ad torrentes circa montes Tarbagatai hinc inde. Majo deflorata.

422. *Aster alpinus* L. Fl. Alt. IV. p. 95. In herbidis subalpinis jugi Narymensis; nec non in alpibus ad fl. Ulba. Fl. Julio.

423. *Tripolium vulgare* Nees. DC. Prodrom. V. p. 253.—*Aster Tripolium* L. Fl. Alt. IV. p. 98. —In argilloso-salsis deserto Soongoro-Kirghisici ab littora meridionalia lacus Noor-Saissan. Septembri defloratum.

424. *Galatella dracunculoides* DC. Prodr. V. p. 256.— *Aster dracunculoides* Fl. Alt. IV. p. 97.

α radiata. In montosis sylvaticis ad fl. Irtysch et Ulba frequens. Fl. Julio, Augusto.

β discoidea. In salsis deserto Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan. Augusto florens.

*425. *Galatella punctata* DC. *γ. insculpta* Prodr. V. p. 255.—In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici trans fl. Kurtschum rarior. Fl. Augusto.

426. *Galattella Hauptii* Lindl. DC. Prodr. V. p. 256.—*Aster Hauptii* Fl. Alt. IV. p. p. 100. In montosis apricis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk frequens; nec non in deserti Soongoro-Kirghisico prope Ajagus. Fl. Julio, Augusto.

*427. *Galattela squamosa* DC. Prodr. V. p. 257. n.

12. In arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Augusto.

428. *Calimeris Altaica* Nees. DC. Prodr V. p. 258. —*Aster Altaicus* W. Fl. Alt. IV. p. 99. — In arenosis ad fl. Buchtarma prope Buchtarminsk frequens; nec non in apricis montium Tarbagatai orientaliorum. Fl. Julio, Augusto.

429. *Erigeron acris* L. Fl. Alt. IV. p. 89 In herbosis subalpinis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Fl. Julio.

430. *Erigeron pulchellum* DC. Prodr. V. p. 287. n. 28. — *Erigeron alpinus β eriocalyx* Led. Fl. Alt. IV. p. 91.—Tarbagatai: in subalpinis ad torrentem Tscheharak-Assu rarius; Majo florere incipit. — In herbosis alpium Narymensium Augusto florentem legimus.

431. *Solidago Virgaurea* L. Fl. Alt. IV. p. 101. In montosis et subalpinis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk frequens. Flor. Julio, Augusto.

*432. *Linosyris punctata* Cass. DC. Prodr. V. p. 352.—In arenosis prope Buchtarminsk; in deserto Soongoro-Kirghisico ad lacum Noor-Saissan, præsertim in promontorio Barchot copiosissime. Fl. Julio, Augusto.

433. *Conyza Altaica* DC. Prodr. V. p. 380. n. 25. —*Erigeron ciliatus* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 92. — In ruderatis prope pagum Sogra; nec non in arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Augusto, Septembri. — Variat caule humiliore et altiore, erecto et adscendente, imo procumbente.

434. *Inula* **Helenium** L. Fl. Alt. IV. p. 94. In syl-

vaticis ad fl. Irtysch et in montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Junio, Julio.

435. *Inula Britannica* L. Fl. Alt. IV. p. 94. In pratensibus ad fl. Irtysch; nec non in campis siccis deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Junio, Julio.

*436. *Inula macrophylla* Kar. et Kir. nov. Sp.

I. (*Limbarda*) herbacea, perennis; caule ramoso, paniculato, polycephalo; foliis inferioribus petiolatis, in petiolum decurrentibus, oblongis, ad nervos pilosis, superioribus sessilibus, semiamplexicaulibus; involucri squamis imbricatis, acuminato-cuspidatis, exappendiculatis, scabriusculis. — Planta 3-5-pedalis. Folia inferiora sesquipedalia. Habitus fere *S. Helenii*, imo achænia (immatura) tetragona videntur, sed squamarum forma diversissima.

Hab. in sylvis ad torrentes Uldschar et Terekty circa montes Tarbagatai. Ultimis diebus Maji mensis florere incipit. ♃.

437. *Pulicaria vulgaris* Gærtn. DC. Prodr. V. p. 478.—*Inula Pulicaria* L. Fl. Alt. IV. p. 93. — In arenosis ad fl. Ulba prope Ustkamenogorsk; nec non in sterilibus arenosis deserti Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan. Fl. Julio, Augusto.

438. *Xanthium strumarium* L. Fl. Alt. IV. p. 243. In arenosis ad fl. Ulba prope Ustkamenogorsk. Fl. Julio, Augusto.

439. *Bidens cernua* L. Fl. Alt. IV. p. 52. In humidis prope pagum Sogra. Fl. Julio, Augusto.

440. *Bidens tripartita* L. Fl. Alt. IV. p. 53. In humidis ad fl. Narym. Fl. Julio, Augusto.

441. *Ptarmica alpina* DC. Prodr. VI. p. 22. — Achillea alpina Fl. Alt. IV. p. 123. — In subalpinis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi; nec non in alpibus Narymensibus. Fl. Julio.

442. *Ptarmica impatiens* DC. Prodr. VI p. 22. — *Achillea impatiens* L. Fl. Alt. IV. p. 123. — In montosis ad fl. Ulba prope Ulbinskoi redut. Fl. Julio.

443. *Ptarmica speciosa* DC. Prodr. VI. p. 23. — *Achillea speciosa* Hænk. Fl. Alt. IV. p. 122.— In pratensibus ad fl. Buchtarma prope Buchtarminsk. Fl. Julio, Augusto.

444. *Achillea setacea* W. et K, DC. Prodr. VI. p. 25.—*Achillea Millefolium* Fl. Alt. IV. p. 124. —In montosis ad fl. Irtysch et in campestribus deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Julio, Augusto.

445. *Achillea magna* L. Fl. Alt. IV. p. 124. In pratis montanis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Julio.

446. *Achillea nobilis* L. Fl. Alt. IV. p. 124. In herbidis circa rupes inter Usunbulak et Arkat. Fl. Junio.

447. *Pyrethrum ambiguum* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 118. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentes Dschanybek et Terekty; fl. Majo. nec

non in lapidosis subalpinis jugi Narymensis; Fl. Julio, Augusto.

448. *Pyrethrum achilleæfolium* MB. Fl. Alt. IV. p. 121. In arenosis sterilibus deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk prope Ajagus. Fl. Junio.

449. *Pyrethrum tanacetoides* DC. Prodr. VI. p. 59. n. 33. — *Pyrethrum millefoliatum* Fl. Alt. IV. p. 120. non W.—In sylvaticis ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai; fl. Majo, Junio. Nec non in montibus Narymensibus, locis demissioribus; fl. Julio, Augusto.

450. *Pyrethrum discoideum* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 119.—In salsis ad fl. Irtysch non procul a Semipalatinsk; nec non in argillosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

451. *Artemisia Dracunculus* L. Fl. Alt. IV. p. 88. In pratensibus ad. fl. Irtysch et Ulba frequens; nec non in arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad lacum Noor-Saissan. Fl. Julio, Augusto.

452. *Artemisia glauca* Pall. Fl. Alt. IV. p. 87. In pratensibus inter Ustkamenogorsk et Riddersk ad fl. Ulba. Fl. Julio, Augusto.

453. *Artemisia campestris* L. Fl. Alt. IV. p. 86. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad lacum Noor-Saissan; in lapidosis montium Kurtschum; in arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Augusto, Septembri.

454. *Artemisia scoparia* W. et K. Fl. Alt. IV. p.

87. In campestribus ad fl. Irtysch inter Krasnye-Jarki et Baty. Fl. Julio, Augusto.

455. *Artemisia monogyna* Kit. Fl. Alt. IV. p. 83. In salsis prope Semipalatinsk trans fl. Irtysch. Augusto, Septembri.

456. *Artemisia maritima* L. Fl. Alt. IV. p. 85. In arenosis et subsalsis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Augusto, Septembri.

*457. *Artemisia maritima* L. var? forsan nova species. Planta accuratius examinanda.—In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Kokbekty. Fl. Augusto, Septembri.

458. *Artemisia Lercheana* Stechm. Fl. Alt. IV. p. 84. In argillosis et arenosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Augusto, Septembri.

*459. *Artemisia Turczaninowiana* Bess. abrot. n. 4. t. 1. DC. Prodr. IV. p. 106. n. 72. In rupibus montium Aktschavly ad fl. Karakol. Initio Junii florere incipit.

*460. *Artemisia glabella* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. (*Abrotanum*) frutescens, glabra, foliis bipinnatisectis, lobis cuneatis, acutiusculis; capitulis racemoso-paniculatis, hemisphæricis, subnutantibus; involucri squamis exterioribus linearibus foliaceis, interioribus oblongis membranaceis; corollis nudis.—*Artemisiæ Adamsii*, præsertim formæ Mongolicæ similis, distinguitur: racemis minus confertis, foliorum lobis cuneatis, acutiusculis; nec lineari-filiformibus obtusis, capitulis paulo minoribus, et involucri squamis exterioribus foliaceis angustis interiores oblongas æquantibus, nec ovatis interioribus margine lato membranaceo cinctis duplo vrevioribus.

Hab. in rupestribus inter Buchtarminsck et Krasnye-Jarki. Fl. Julio, Augusto.

461. *Artemisia sacrorum* Led. var. *γ* Fl. Alt. IV. p. 72. In sylvis ad fl. Ulba inter pagos Tscheremschanka et Tarchanovka. Fl. Augusto.

462. *Artemisia procera* L. Fl. Alt. IV. p. 77. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Kokbekty; nec non prope Semipalatinsk. Fl. Augusto, Septembri.

463. *Artemisia laciniata* W. *α glabriuscula* Fl. Alt. VI. p. 75. — Narym; in subalpinis ad torrentem Terekty. Fl. Julio, Augusto.

464. *Artemisia macrobothrys* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 73. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici inter Ustkamenogorsk et Kokbekty. Fl. Augusto, Septembri.

465. *Artemisia vulgaris* L. *β communis* Fl. Alt. IV. p. 82. In pratensibus ad fl. Irtysch et Narym. Fl. Julio, Augusto.

*456. *Artemisia sericea* Stechm. *α nitens* DC. Prodr. VI. p. 122. Narym: in alpinis ad torrentem Dschaidak. Fl. Julio, Augusto.

467. *Artemisia sericea* Stechm. *γ parviflora* DC. Prodr. VI. p. 123. — *Artemisia holosericea* Ledeb. *β parviflora* Fl. Alt. IV. p. 63.—In montosis ad fl. Narym. Fl. Julio, Augusto.

468. *Artemisia rupestris* L. *γ viridifolia* DC. Prodr. VI. p. 124.—*Artemisia rupestris* Fl. Alt. II. p. 67.—Narym: in alpinis lapidosis ad torrentem Ken-Su. Fl. Julio, Augusto.

469. *Artemisia frigida* W. varr. Fl. Alt. IV. p. 65.—In montosis ad fl. Irtysch et Buchtarma; in rupestribus et arenosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens Fl. Julio, Augusto.

470. *Artemisia Absinthium* L. Fl. Alt. IV. p. 62. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens; in montosis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Julio, Augusto.

471. *Tanacetum vulgare* L. Fl. Alt. IV. p. 60. In pratensibus ad fl. Irtysch inter Semipalatinsk et Ustkamenogorsk. Fl. Julio, Augusto.

472. *Tanacetum fruticulosum* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 58. — In rupestibus montium Tarbagatai ad torrentem Tebeske.—Fl. Augusto, Septembri.

473. *Helichrysum arenarium* DC. Prodr. VI. p. 184. — *Gnaphalium arenarium* L. Fl. Alt. VI. p. 55. — In arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

474. *Gnaphalium sylvaticum* L. *β. macrostachys* Fl. Alt. VI. p. 56.—In sylvaticis alpium Ulbensium et Narymensium haud rarum. Fl. Julio, Augusto.

475. *Gnaphalium uliginosum* L. Fl. Alt. IV. p. 57. In humidis prope pagum Sogra. Fl. Julio, Augusto.

*476. *Filago arvensis* L. DC. Prodr. VI. p. 248. n. 1. In montibus Aktschavly deserti Soongoro-Kirghisici Fl. Majo, Junio.

477. *Antennaria dioica* Gærtn. DC. Prodr. VI. p. 269.—*Gnaphalium dioicum* L. Fl. Alt. IV. p. 55. — In montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

478. *Leontopodium alpium* DC. Prodr. VI. p. 275.—*Gnaphalium Leontopodium* L. Fl. Alt. IV. p. 56. — In herbosis alpium Narymensium. Fl. Julio, Augusto.

479. *Ligularia Altaica* DC. Prodr. VI. p. 315. n. 8. — *Senecillis glauca* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 113. non Gærtn. — In rupestribus montium Tarbagatai et Aktschavly. Fl. Majo.

480. *Ligularia thyrsoidea* DC. Prodr. VI. p. 315. n. 11. — *Cineraria thyrsoidea* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 107. — In humidis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk. Fl. Majo, Junio.

481. *Ligularia macrophilla* DC. Prodr. VI. p. 316. n. 13. — *Cineraria macrophylla* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 108. — In deserto Soongoro-Kirghisico prope Ajagus rarior. Fl. Julio.

482. *Aronicum Altaicum* DC. Prodr. VI. p. 320. — *Doronicum Altaicum* Pall. Fl. Alt. IV. p. 113. — In alpinis lapidosis montis Crucis prope Riddersk. Augusto fructus maturat.

483. *Cacalia hastata* L. Fl. Alt. IV. p. 52. — In montosis sylvaticis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Julio.

484. *Senecio dubius* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 112. — In salsis subhumidis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket. Fl. Junio.

485. *Senecio Jacobaea* L. Fl. Alt. IV. p. 110. In sylvaticis ad fl. Ulba inter pagos Tscheremschanka et Tarchanovka. Fl. Julio, Augusto.

486. *Senecio erucæfolius* L. Fl. Alt. IV. p. 110. In pratensibus ad fl. Irtysch et Buchtarma frequens; nec non in arenosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Kokbekty. Fl. Julio, Augusto.

*487. *Senecio Fuchsii* Gmel. DC. Prodr. VI. p. 353. n. 63. — In subalpinis sylvaticis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Fl. Julio.

488. *Senecio Sarracenicus* L. Fl. Alt. IV. p. 109. In sylvis ad fl. Ulba inter pagos Tscheremschanka et Tarchanovka. Fl. Julio, Augusto.

489. *Senecio octoglossus* DC. Prodr. VI. p. 354. — *Senecio nemorensis* Fl. Alt. IV. p. 109. — In pratis montanis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk frequens. Fl. Julio.

490. *Senecio Balbisanus* DC. Prodr. VI. p. 360. n. 103.—*Cineraria crispa β. papposa* Fl. Alt. IV. p. 103. — In montosis sylvaticis ad fl. Narym prope Malonarymskoi redut. Fl. Julio, Augusto.

491. *Echinops Ritro* L. Fl. Alt. IV. p. 44. In montosis ad fl. Irtysch; in montibus Tarbagatai ad torrentem Tebeske, locis apricis demissioribus. Fl. Julio, Augusto.

*492. *Echinops integrifolius* Kar. et Kir. nov. Sp. E. (§ 3. *DC. Prodr.*) foliis lineari-lanceolatis, mucronato-spinulosis, integris, rarius basi dentibus paucis brevibus auctis, supra viridibus pubescentibus, subtus dense niveo-tomentosis; caule cano-tomentoso, simplici aut apice subramoso, 1 3-cephalo; involucri setis dimidium squamarum interiorum non aut vix æquantibus; squamis dorso glabris, margine ciliatis: ciliis subplumosis. — Plurimis characteribus ad *E. Gmelini Turcz.* accedit, sed major et notis expositis optime distinctus. Capitula alba, magnitudine *Ech. Sphærocephali*.

Hab. in sterilibus arenosis montium Kurtschum. Fl. Julio, Augusto. ♃.

493. *Saussurea pygmæa* DC. Fl. Alt. IV. p. 14. — In lapidosis alpium Narymensium ad torrentem Ken-su. Fl. Julio, Augusto.

494. *Saussurea robusta* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 19. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Kara-Irtysch inter frutices Nitrariæ; nec non in subsalsis ad rivulum Aksuvat circa montes Tarbagatai. Fl. Augusto.

495. *Saussurea amara* DC. Fl. Alt. IV. p. 21. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Kokbekta; nec non in salsis prope Semipalatinsk trans fl. Irtysch. Fl. Augusto, Septembri.

496. *Saussurea glomerata* Poir. Fl. Alt. IV. p. 21. — In herbosis subhumidis deserti Soongoro-

Kirghisici ad fl. Kara-Irtysch. Fl. Julio, Augusto.

497. *Saussurea salsa* Spreng. Fl. Alt. IV. p. 22. In salsis deserti Soongoro Kirghisici frequens; nec non prope Semipalatinsk. Fl. Augusto, Septembri.

498. *Saussurea foliosa* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 23. In alpinis lapidosis montis Crucis prope Riddersk. Augusto semina maturat.

499. *Saussurea latifolia* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 24. In montosis sylvaticis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk; in subalpinis jugi Narymensis ad torrentes. Fl. Julio, Augusto.

500. *Saussurea alpina* DC. Fl. Alt. IV. p. 27. In lapidosis alpium Narym. Fl. Julio, Augusto.

*501. *Saussurea amaena* Kar. et Kir. nov. Sp.

S. (*Laguranthera C. A. M. Monogr. in DC. Prodr.*) caulibus erectis adscendentibusve a basi ad apicem ramosissimis, cum foliorum pagina infera cinereo-tomentosis, foliis lanceolatis utrinque attenuatis, sessilibus, non decurrentibus; involucri cylindrici squamis subvillosis, adpressis, exterioribus ovatis acutis mucronulatis, interioribus oblongis obtusis. — *S. salicifolia* huic valde affinis, tamen differre videtur caulibus simplicibus, apice tantum ramosis et corymbosis, foliis angustioribus, involucri squamis exterioribus obtusioribus, etiamsi interdum mucrone minuto occulto terminantur. Pappus exterior in nostra achænio subæqualis, imo illum superat, idem observavimus et in speciminibus Dahuricis *Saussureæ salicifoliæ*. Cultura probandum, an sit vera species, aut tantum varietas S. salicifoliæ e solo limoso et salso orta.

Hab. in salsis humidiusculis ad rivulum Tschorga, a meridie in lacum Noor-Saissan influentem. Septembri adhuc florentem legimus. ♃.

*502. *Saussurea fruticulosa* Kar. et Kir. nov. Sp.

S. (*Laguranthera C. A. M. l. c.*) caulibus basi suffruticosis, adscendentibus, simplicibus, 1—4—cephalis, foliis convoluto-filiformibus utrinque incanis; involucri subvillosi squamis subcarinatis obtusiusculis, exterioribus ovatis, interioribus oblongis; pappo exteriore achænio subduplo breviore. — Accedit ad *S. salicifoliam et canam*, at foliorum forma distinctissima.

Hb. in rupestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Usunbulak. Semtembri deflorata. ♃.

503. *Saussurea elegans* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 31. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tschar. Fl. Junio, Julio.

504. *Saussurea tenuis* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 31. In rupestribus umbrosis montium Tarbagatai ad torrentem Tebeske. Sub finem Augusti defloratam legimus.

505. *Saussurea elata* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 33. — In pratentibus prope Buchtarminsk; in fruti-

cetis montium Kurtschum ad rivulos; nec non in campestribus deserti inter Ustkamenogorsk et Kokbekty. Fl. Julio, Augusto.

506. *Aplotaxis Frolovii* DC. Prodr. VI. p. 538. n. 1. — *Saussurea Frolovii* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 15. — In subalpinis sylvaticis jugi Narymensis et in monte Crucis prope Riddersk. Fl. Julio, Augusto.

507. *Carlina vulgaris* L. Fl. Alt. IV. p. 13. — In pratensibus inter pagos Tscheremschanka et Tarchanovka. Augusto semina maturat.

508. *Ancathia igniaria* DC. Prodr. VI. p. 557. — *Cirsium igniarium* Spreng. Fl. Alt. IV. p. 10. — In montosis apricis ad fl. Irtysch et Buchtarma; in sterilibus montium Kurtschum deserti Soongoro-Kirghisici. — Fl. Julio, Augusto.

509. *Centaurea Ruthenica* L. Fl. Alt. IV. p. 46. In pratentibus montium Kurtschum. Fl. Julio, Augusto.

510. *Centaurea glastifolia* L. Fl. Alt. IV. p. 48. In pratis ad fl. Kurtschum; nec non ad fl. Narym prope Krasnye-Jarki. Fl. Julio, Augusto.

511. *Centaurea Sibirica* L. Fl. Alt. IV. p. 50. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici inter Dschartasch et Arkat. Fl. Junio.

512. *Centaurea Scabiosa* L. Fl. Alt. IV. p. 48. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Julio, Augusto.

*513. *Centaurea parviflora* Desf. DC. Prodr. VI. p. 585. n. 109. — Cum diagnosi a cel. Candolleo in prodromo data bene convenit, cæterum recognoscenda. — In glareosis ad fl. Taldy, e montibus Tarbagatai exeuntem, prope custodium Chinensium, qui Dschigarma-Karaul vocatur. Primis diebus Septembri mensis adhuc florentem invenimus.

*514. *Onopordon Acanthium* L. DC. Prodr. VI. p. 618. n. 1.—A planta europæa nullo modo discernendum.—In sylvaticis montium Tarbagatai ad margines rivulorum loco « Chabar » dicto. Septembri cum seminibus maturis legimus.

515. *Carduus nutans* L. Fl. Alt. IV. p. 35. In pratensibus ad fl. Uba et Irtysch hinc inde. Fl. Julio, Augusto.

516. *Carduus crispus* L. Fl. Alt. IV. p. 36. In pratensibus ad fl. Irtysch, Uba et Ulba frequens; nec non in lapidossis Saja-Assu montium Tarbagatai ad margines rivulorum. Fl. Julio, Augusto, Septembri.

*517. *Cirsium polyacanthum* Kar. et Kir. nov. Sp.

C. (*Lophiolepis*) foliis amplexicaulibus scabriusculis inferioribus decurrentibus, ovatis vel ovato-lanceolatis, sinuato-dentatis, margine dense et inæqualiter spinosis; capitulis axillaribus pedunculatis solitariis terminalibusque 5-6. glomeratis; involucri squamarum appendice adpressa, spinosa, margine angusto-membranacea, lacero-ciliata spinulosave.

Hab. in subalpinis lapidosis montium Tarbagatai loco «Saja-Assu» dicto. Fl. Augusto. Septembri. ♃.

518. *Cirsium lanceolatum* Scop. Fl. Alt. IV. p. 4.— In sylvaticis montium Tarbagatai ad margines rivulorum loco «Chabar» dicto. Fl. Augusto, Septembri.

*519. *Cirsium arvense* Scop. DC. Prodr. VI. p. 643. n. 52. *var* follis planis, anthodii squamis subsquarrosis. — In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Karbuha inter Kokbekty et montes Tarbagatai. Fl. Augusto, Septembri.

520. *Cirsium incanum* MB. Fl. Alt. IV. p, 9. — In pratensibus ad fl. Uba prope munimentum Ubinskoi; nec non inter Ustkamenogorsk et Riddersk. Fl. Julio, Augusto.

Var. foliis supra arachnoideis. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Kokbekta. Septembri defloratum.

521. *Cirsium acaule* All. *γ Gmelini* DC. Prodr. VI. 652.— *Cirsium acaule* Fl. Alt. IV. p. 11. — In pratensibus deserti Soongoro-Kirghisici et ad fl. Irtysch frequens. Fl. Septembri.

522. *Cirsium serratuloides* L. Fl. Alt. IV. p. 7. In montosis ad fl. Irtysch, Ulba et Narym. Fl. Julio, Augusto.

523. *Cirsium heterophyllum* All. Fl. Alt. IV. p. 7. — In pratis montanis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Julio defloratum.

524. *Lappa major* Gærtn. DC. Prodr. VI. p. 661.— *Arctium majus* Schkuhr. Fl. Alt. IV. p. 37. — In ruderatis ad fl. Irtysck hinc inde. Fl. Julio, Augusto.

525. *Acroptilon Picris* DC. Prodr. VI. p. 662. — *Serratula Picris* MB. Fl. Alt. IV. p. 41. In arenosis ad lacum Noor-Saissan et ad rivulum Tschorga frequens. Fl. Augusto, Septembri.

526. *Leuzea carthamoides* DC. Fl. Alt. IV. p. 34.— In subalpinis ad fl. Ulba: in alpibus Narymensibus et in monte Crucis prope Riddersk. Fl. Julio, Augusto.

527. *Alfredia stenolepis* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. squamarum involucri appendice angusta, squama paulo latiore, exteriorum in mucronem recurvam producta.—*Silybum cernuum* Fl. Alt. IV. p. 43, non Gærtn.—Vera *Alfredia cernua*, qualem icon Reichenbachiana (plant. crit. 5. t. CCCCXLVIII) bene exprimit et cum qua specimina conveniunt tam hortensia, quam spontanea non procul ab urbe Krasnoyarsk lecta, squamas appendice latissima orbiculata in mucronem erectam producta præditas habet. Capitula in nostra paulo minora.

Synonymon Floræ Altaicæ huc adducere non hæsitavimus, nam hæc nostra species frequentissime occurrit in pratis montanis ad fl. Irtysch et Ulba, ubi celeberrimus Floræ Altaicæ auctor facile illam colligere potuit. Fl. Julio, Augusto. ♃.

528. *Serratula coronata* L. Fl. Alt. IV. p. 38. — In pratis montanis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk frequens. Fl. Julio.

529. *Serratula Gmelini* Ledeb. DC. Prodr. VI. p. 668. n. 7.—*Serratula centauroides* Fl. Alt. IV. p. 39. non L. — In montosis apricis deserti Soongoro Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

*530. *Serratula nitida* Fisch. DC. Prodr. VI. p. 668. n. 8. In campestribus deserti Soonrogo-Kirghisici circa montes Aktschavly. Fl. Majo, Junio.

531. *Serratula dissecta* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 40. — In montosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk prope Ajagus. Fl. Majo, Junio.

*532. *Serratula angulata* Kar. et Kir. nov. Sp.

S. (*Klasea*) foliis pinnati partitis, laciniis linearibus integris mucronulatis cauleque angulato scabris subarachnoideis; capitulis corymbosis; involucri subcylindrici squamis exterioribus in spinam, interioribus in appendicem oblongam acuminatam productis. — A *Serratula dissecta Ledeb.* caulibus angulatis, laciniis foliorum longis indivisis atque involucris angustioribus recedit.

Hab. in sterilibus sabulosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk, non procul ab Ajagus. Primis diebus Junii mensis florentem invenimns. ♃.

533 *Jurinea linearifolia* DC. Prodr. VI. p. 675. n. 6. — *Serratula multiflora* Fl. Alt. IV. p. 41. —

In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Tebeske; Augusto deflorata. In pinetis sabulosis prope Semipalatinsk rarissime occurrit. Fl. Julio.

534. *Jurinea cyanoides* DC. Prodr. VI. p. 676. n. 16. — *Serratula cyanoides* DC. Fl. Alt. IV. p. 41. — In pinetis sabulosis prope Semipalatinsk frequens. Fl. Junio, Julio.

535. *Cichorium Intybus* L. Fl. Alt. IV. 165. In arenosis ad fl. Taldy non procul ab urbe Chinensium Tschuhutschak. Augusto defloratum.

536. *Achyrophorus maculatus* Scop. DC. Prodr. VII. sect. 1. p. 93. n. 8. — *Hypochæris maculata* L. Fl. Alt. IV. p. 164.—In sylvaticis subalpinis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi; in alpibus Narymensibus. Fl. Julio, Augusto.

537. *Tragopogon orientalis* L. Fl. Alt. IV. p. 157. — In pratis montanis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Julio.

538. *Tragopogon floccosus* Kit. Fl. Alt. IV. p. 157. — In deserti Soongoro-Kirghisici campestribus frequens. Fl. Majo, Junio.

539. *Tragopogon ruber* S. G. Gm. Fl. Alt. IV. p. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

540. *Scorzonera tuberosa* Pall. Fl. Alt. IV. p. 163. In campis siccis ad fl. Irtysch inter Koriakowo et Semipalatinsk. Fl. Aprili, Majo.

541. *Scorzonera Austrica* Jacq. Koch.—*Scorzonera humilis var.* DC. Pr. — *Scorzonera graminifolia* Fl. Alt. IV. p. 161 ? — In campestribus ad fl. Irtysch. Fl. Aprili, Majo.

542. *Scorzonera stricta* Hornem. Fl. Alt. IV. p. 163. — In montotis apricis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Majo, Junio.

*543. *Scorzonera pubescens* DC. Prodr. VII. sect. 1. 122. n. 35. *var? caule ramosa polycephalo.*— In montosis apricis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkalyk. Fl. Majo. ♃.

544. *Scorzonera ensifolia* MB. Fl. Alt. IV. p. 162.— In arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Junio.

545 *Picris hieracioides* L. Fl. Alt. IV. p. 158.—In pratensibus ad fl. Ulba et Irtysch hinc inde. Fl. Julio, Augusto.

546. *Picris Dahurica* Fisch. DC. Prodr. VII. p. 129.— *Picris Kamtschatica* Ledeb. Fl. Alt. III. p. 159.— In montibus Tarbagatai , ad margines rivulorum inter saxa loco « Saja-Assu » dicto. Fl. Augusto, Septembri.

547. *Lactuca Scariola* L. Fl. Alt. IV. p. 155. — In pratis ad fl. Irtysch et Buchtarma haud rara. Fl. Julio, Augusto.

548. *Lactuca undulata* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 156.— In montosis apricis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

549. *Chondrilla brevirostris* Fisch. et Mey. Idex III. sem. hort. Petr. p. 32. DC. Prodr. VII. Sect. I. p. 142.—*Chondrilla juncea* Ledeb. Fl. Alt. IV.

p. 147. non L.—In pratensibus inter Buchtarminsk et Krasnye-Jarki. Fl. Julio.

*550. *Chondrilla lejosperma* Kar. et Kir. nov. Sp. Ch. caule ramosissimo lævi; foliis radicalibus....., caulinis paucis setaceis; capitulis omnibus pedunculatis, sparsis; pedunculis involucrisque scabris subincanis; achæniis lævibus striatis, rostro achænio 3-plo 4-plove breviore, crassiusculo, deciduo, esquamoso terminatis.—An *Ch. pauciflora Ledeb?* at folia angustissima et involucri foliola ad apicem usque scabra, subincana, margine membranacea.

Hab. in arenosis ad fl. Taldy circa montes Tarbagatai, non procul ab urbe Chinensium Tschuhutschak, Sub finem Augusti defloratam invenimus. ♃.

*551. *Chondrilla Rouillieri* Kar. et Kir. nov. Sp.

Ch. caule ramosissimo lævi; foliis radicalibus.........., caulinis lineari-setaceis glabris; capitulis omnibus pedunculatis, in ramis paniculatis; pedunculis apice involucrisque scabris, subincanis; achæniis striis apice muriculatis, in rostrum ipso achænio subduplo, pappo multo brevius filiforme esquamosum attenuatis.—A *Ch. graminea* recedit capitulis in ramis non in racemum, sed in paniculam dispositis, rostroque achænii pappo multo breviore.

Hab in montosis arenosis inter munimenta. Pjanojarskoi et Ubinskoi. Fl. Julio. ♃.

552. *Taraxacum Caucasicum* DC. Prodr. VII. sect.

I. p. 146. n. 6.—*Leontodon Caucasicum* Fl. Alt. IV. p. 152. — In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkalyk. Fl. Majo.

553. *Taraxacum glaucanthum* Prodr. VII. Sect. I. p. 147. n. 10.—*Leontodon glaucanthum* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 151.—In campestribus siccis deserti Soongoro-Kirghisici prope Dschartasch. Fl. Majo, Junio.

*554. *Taraxacum glabrum* DC. Prodr. VII. Sect. I. p. 147. n. 11 ?—Specimina nostra cum speciminibus Baicalensibus bene congruunt, attamen in utraque planta deficientibus fructibus, dubitamus adhuc de earum identitate.—In humidis alpium Narymensium ad torrentem Kensu. Fl. Augusto.

*555. *Taraxacum palustre* DC. Prodr. VII. Sect. I. p. 148. n. 21. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Kokbekta; nec non prope Semipalatinsk. Ultimis diebus Augusti adhuc floret.

556. *Crepis Baicalensis* Ledeb. DC. Prodr. VII. Sect. I. p. 161. — *Prenanthes diversifolia* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 143.—In rupibus ad fl. Ulba prope Ulbinskoi redut; in cacumine lapidosa alpis «Serschenskoi belok» dictæ, prope munimentum Feklistovskoi; nec non in alpibus Narymensibus, locis rupestribus. Fl. Julio, Augusto.

557. *Crepis tectorum* L. Fl. Alt. IV. p. 127. In campis siccis frequens. Fl. æstate.

558. *Crepis lyrata* Froel. DC. Prodr. VII. Sect. I. p. 170. n. 50.—*Hieracium lyratum* Fl. Alt. IV. p. 134.—In pratis montanis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk haud frequens. Fl. Junio, Julio.

559. *Crepis Sibirica* L. DC. Prodr. VII. Sect. I. p. 167. — *Hieracium Sibiricum* L. Fl. Alt. IV. p. 135. — In montosis sylvaticis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Julio.

560. *Sonchus ciliatus* Lam. DC. Prodr. VII. Sect. I. p. 185. — *Sonchus oleraceus* Fl. Alt. IV. p. 142.—In pratensibus prope Buchtarminsk. Fl. Julio.

561. *Sonchus branchyotus* DC. Prodr. VII. Sect. I. p. 186. n. 18.—*Sonchus uliginosus* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 142, non MB. — In montosis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Julio.

Var. foliis elongatis integris. In sylvaticis prope Semipalatinsk. Fl. Julio.

562. *Hieracium echioides* Lumnitz. Fl. Alt. IV. p. 128. — In pratensibus ad fl. Irtysch , Ulba et Buchtarma. Fl. Julio, Augusto.

563 *Hieracium sylvaticum* Smith. DC. Prodr. VII. p. 215. — *Hieracium murorum* Fl. Alt. IV. p. 133?—In montosis sylvaticis ad fl. Narym prope Malonarymskoi redut. Fl. Julio, Augusto.

564. *Hieracium virosum* Pall. Fl. Alt. IV. p. 136. In pratis montanis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Julio.

Var. glaberrima. In montosis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Fl. Julio.

565. *Hieracium umbellatum* L. Fl. Alt. IV. p. 137. In sylvaticis ad fl. Irtysch frequens. Fl. Julio.

566. *Mulgedium Tataricum* DC. Prodr. VII. Sect. I. p. 248.—*Souchus Tataricus* L. Fl. Alt. IV. p. 140. — In pratensibus prope Buchtarminsk; nec non in salsis deserti Soongoro-Kirghisici ad lacum Noor-Saissan. Fl. Julio, Augusto.

567. *Mulgedium azureum* DC. Prodr. VII. Sect. I. 248. n. 6. *Sonchus azureus* Fl. Alt. IV. p. 138.— Narym: in subalpinis sylvaticis ad torrentem Terekty. Sub finem Julii florens.

Gregor Karelin.

6 Mai 1841.
Semipalatinsk.

NOTICE

SUR

LE RHOPALODON

NOUVEAU GENRE

DE SAURIENS FOSSILES

DU VERSANT OCCIDENTAL DE L'OURAL,

PAR G. FISCHER DE WALDHEIM.

Les recherches de M. le Major de Wangenheim-Qualen sur le versant occidental de l'Oural qu'il habite nous a fait connaître plusieurs plantes fossiles ainsi que quelques ossemens de Reptiles et particulièrement de Sauriens. J'ai eu l'honneur de les présenter les unes et les autres à la Société, avec une notice nominale (*).

L'age de ces contrées n'est pas encore bien constaté. Mais si nous prenons les ossemens de Sauriens et plus encore les placques calcaires trouvées sur les bords du Kidasch et remplies de Productus

---

(*) Bulletin de la Soc. Impér. des Naturalistes 1840. p. 480.

spinosus Sow; pour documens, il faut croire que le calcaire magnésien et carbonifère en fait la base. Le Spirifer undulatus Sow. a été trouvé isolé. Les Productus et les Spirifer sont commun au calcaire magnésien et carbonifère et n'ont jamais été rencontrés dans aucune roche supérieure. Les restes de Sauriens se sont trouvés en Allemagne, comme dans la roche la plus ancienne où on les ait rencontrés, dans le Zechstein qui correspond au calcaire magnésien de l'Angleterre.

Un fragment de mâchoire inférieure d'un Saurien, appartenant aux derniers résultats des recherches de M. de Wangenheim-Qualen, a été trouvé dans la mine de Klouchevskaïa au delà de la Dioma, à 15 archines de profondeur. La matrice ressemble beaucoup au Keuper à grands grains de Würtemberg. Elle paraît composée de cailloux très fins agglutinés par une masse calcaire granuleuse.

La forme et la disposition des dents de cette mâchoire m'ont fait connaître un Saurien différent de bien d'autres qui ont été signalés jusqu'ici. Les dents placées parallèlement à distance les unes des autres pétiolées et couronnées par une espèce de massue allongée. Cette forme de dents m'a dicté le nom de *Rhopalodon*, du grec *ῥόπαλον*, massue, et *ὁδȣ̀ς*, ou *ὁδὼν*, dent. *(Keulenzahn-Saurier)*.

La mâchoire en question est assez forte, et paraît avoir été munie d'une courte branche ascendante. Elle est comprimée vers le bord dentaire avec un sillon oblique. Les dents, dont il y a neuf dans ce fragment, sont placées à distance les unes des autres ; elles ne sont pas enclavées dans des alvéoles, mais comme collées au bord de la mâchoire. Elles sont portées sur un pétiole court, qui est couronné par une espèce de massue alongée et pointue, parfaitement lisse et couverte d'émail. La loupe y fait distinguer des stries très fines. La couronne est intérieurement moins bombée et forme en avant, par un sillon, une arrête finement crénelée. Le support ou le pétiole en est creux, comme cela arrive dans plusieurs dents de Reptiles.

Longueur du fragment.	2″	3‴	franç.
Hauteur.	—	11	—
L'épaisseur postérieure.	—	6	—
L'épaisseur antérieure.	—	4	—
La hauteur y comprise la blanche présumée ascendante.	1.	2	—
La dent la plus longue.	—	4	—
Largeur de la couronne.	—	2	—

Cette forme de dents rappelle l'animal que M. Mantell a découvert dans le Tilgate-Forest. et qu'il rapporte au Phytosaurus de Jäger. Les dents du Phytosaure que M. Jäger (*) a découvert dans le Keuper à gros grains près de Tubingen dans le

---

(*) *Jäger,* fossile Reptilien Würtembergs. Stuttgart. 1828. p. 22—24. tab. VI. M. Bronn a reproduit ces dents dans sa *Lethæa,* t. XIII. f. 17.

Wurtemberg, sont cylindriques ou prismatiques, à couronne large et obtuse, couverte d'un ret élevé et sans émail. Les lames transversales paraissent indiquer des fragmens de mâchoire, qui embrassent ces dents et les font paraître plutôt comme des alvéoles que comme des dents réelles. L'animal de Mantell n'est pas un Phytosaure, ce que Cuvier et Bronn ont déjà reconnu avant moi. Le Phytosaure est herbivore, le Rhopalodon, à dents plus ou moins pointues, est évidemment carnivore.

Je ne crois point me tromper en rapportant l'animal de Mantell comme une seconde espèce au genre Rhopalodon.

RHOPALODON.

Character generis: Dentes distantes petiolati, petiolo cavo; coronati, corona solida clavata, acuminata, striata aut sulcata.

Dentes numero. . . . .

RHOPALODON *Wangenheimii.*

Tab. VII. f. 1.

Rh. (minor) dentibus petiolatis, coronatis; corona lævi, splendida, substriata; antice carinatis, carina denticulata.

Loc. Belebey, prope fluv. Dioma Gubern. Orenburgensis.

RHOPALODON *Mantellii.*

Tab. VII. f. 2.

Rh. (major) dentibus petiolatis, coronatis; corona solida longitudinaliter sulcata.

Phytosaurus cylindricodon, **Mantell**, Tilgate Foss. pl. XV. f. 3. 4.

Geolog. S. E. Engl. p. 293. Pl. II. f. 2—4.

Bronn, Lethæa geognostica, p. 754. pl. XXXIV. f. 4. a. b. c.

La longueur de ces dents est indiquée d'un pouce un quart, mes. angl.

Les contours de ces dents sur la planche VII. f. 2. sont copiés d'après Bronn.

Loc. Tilgate-Forest, in stratis aquæ dulcis.

NOTICE

SUR

LE BERYX DINOLEPIDOTUS,

POISSON FOSSILE DE LA CRAIE BLANCHE

DU GOUVERNEMENT DE VORONÈJE,

PAR G. FISCHER DE WALDHEIM.

Tab. VIII.

Le genre *Beryx*, établi par CUVIER, appartient aux *Percoïdes* de CUVIER, ou aux *Ctenoides* D'AGASSIZ, dans le voisinage des *Holocentres*, CUVIER a séparé des *Holocentres* D'ARTEDI, les *Myripristis* et les *Beryx*. Dans ces genres l'opercule est épineux et dentelé, mais le préopercule des *Beryx* est non seulement dentelé mais a, à son angle, une forte épine qui se dirige en arrière. Mais quoique dans l'individu dont il est question la tête manque et que, par conséquent, ces caractères génériques ne peuvent pas être vérifiés, les écailles dentelées et les vertèbres sillonnées conduisent facilement à reconnaître le genre. Deux espèces de *Beryx* existent encore vivantes dans la mer, mais plusieurs espèces fossiles ont été découvertes dans la craie de Westphalie, de Bohême et d'Angleterre.

Agassiz dans son grand ouvrage sur les poissons fossiles, en a figuré quatre: *Beryx ornatus*, (Vol. II. Pl. 54^a; Bronn, Lethæa, II. 746, *Zeus Lewesiensis*, Mantell, Geol. Suss. pl. XXXIV, XXXV, XXXVI); *Beryx microcephalus*, *radians*, *germanus* Agassiz.

Le *dinolepidotus* présente quelque ressemblance avec *l'ornatus* d'Agassiz, mais les écailles sont plus grandes, quelques unes finement dentelées, à dents alongées et très aiguës. La partie postérieure en est aussi rayonnée, mais les rayons sont granulées. Les interstices entre les rayons présentent aussi de petits grains.

Les vertèbres, dont se sont conservées cinq, sont profondément sillonnées. Le canal dorsal est très profond, entouré d'appendices fortes et hautes. L'entonnoir des deux côtés est profond, conique et terminé par un petit trou. Leur longueur est de 3''', et la largeur latérale 4'''.

Il se trouve dans la craie blanche de Voronèje. La localité n'en est pas exactement connue.

De la collection de notre Membre M. Alexandre de Tchertkoff.

OSTEOLOGIE DER VOGELFÜSSE.

von

MAG. KESSLER IN PETERSBURG.

Tab. X.

Unter allen Thierklassen scheidet sich die der Vögel, wie schon *Cuvier* bemerkt (*), am kenntlichsten von allen übrigen ab, und alle Gattungen derselben stimmen am meisten unter einander überein. Das ist es aber gerade, was die Eintheilung dieser Klasse ausserordentlich erschwert. Als Grundlage einer solchen Eintheilung nehmen fast alle Ornithologen ausschliesslich zwei Organe an: den Schnabel und die Füsse, welche wirklich die zweckmässigsten Charaktere dazu darbieten. Mit dem Schnabel verschaffen sich die Vögel ihre Nahrung, welche sie damit aufnehmen und zuweilen auch zerstückeln. Man kann ihn daher gewisser Massen mit den Zähnen der Säugethiere vergleichen, und da hier die Zähne ein herrliches Kennzeichen zur Charackteristik der Ordnungen abgeben, so sollte man meinen, dass der Schnabel für die Eintheilung der Vögel ein gleiches zu leisten vermöge. Das ist

---

(*) Cuvier, le Règne animal, 1836. T. I. p. 189.

aber nicht der Fall. Nur sehr wenige Vögel nähren sich ausschliesslich von Producten des Pflanzenreichs; etwas grösser ist die Anzahl derjenigen, die ihre Nahrung aus beiden organischen Reichen zugleich nehmen; dennoch aber leben bei weitem die meisten fast allein von thierischen Körpern. Die Luft ist das Element der Vögel, mit dem ihre ganze Entwickelung in der innigsten Verbindung steht, und daher finden sie auch die Hauptquelle ihrer Nahrung in den andern, schwächern Luftbewohnern — den Inseckten. Wie verschieden ist nicht die Einrichtung des Schnabels bei der Nachtigall und dem Spechte, bei der Mauerschwalbe und der Bekassine, und dennoch sind sie alle insectenfressend, und der ganze Unterschied hängt blos davon ab, auf welche Weise sie sich in Besitz ihrer Beute setzen. Hieraus nun geht deutlich hervor, dass wenn man bei der Classification der Vögel auch besondere Rücksicht auf die Bildung des Schnabels nehmen muss, so nicht sowohl in Bezug auf die Nahrung selbst, als vielmehr in Bezüg darauf, *wie* uud *wo* sie ihr nachgehen. Und in dieser letzten Hinsicht kann uns die Beschaffenheit der Füsse beinahe eben so sicher leiten.

Ueberhaupt dürfen die Füsse der Vögel nicht von demselben Gesichtspunkte aus angesehen werden, wie die hinteren Extremitäten der Säugethiere und Amphibien, oder die Flossen der Fische, nämlich als blosse Bewegungsorgane. Solche Organe besitzen die Vögel in den Flügeln, mit denen sie das

Luftmeer durchschneiden und sich rasch von einem Orte zum andern hinüberschwingen. Ihre Füsse hingegen entsprechen mehr den vorderen Extremitäten der Säugethiere und haben eine eben so verschiedenartige Bestimmung, wie jene. Sie sind vollkommen den Localitäten auf der Erdoberfläche angepasst, wo die Vögel von ihren Luftreisen ausruhen, wo sie ihre Nester bauen und ihre Nahrung aufsuchen. Bald dienen sie ihnen zum Ergreifen der Beute im Fluge, bald zum Herumhüpfen auf den Zweigen oder zum Hinaufklettern an den Stämmen, bald wieder zum Aufscharren der Erde, oder endlich zum Durchwaten der Sümpfe und zum Rudern im Wasser. Eine unumgängliche Folge dieser verschiedenartigen Function der Füsse ist die vielfach verschiedene Bildung derselben. Diese Bildung belehrt uns sogleich über den Aufenthaltsort und die Gewohnheiten des Vogels, lässt uns über seine Lebensart und also auch über seine ganze Organisation urtheilen. Desswegen ist wohl ohne Zweifel, unter allen äussern Kennzeichen der Vögel, die Beschaffenheit der Füsse das beste, das bei der Classification derselben angewandt werden kann.

Zwar behauptet *Isidore Geoffroy St. Hilaire* (*), dass die zahlreichen Verschiedenheiten im Bau der Füsse bei den Vögeln schon gut bekannt und schon

---

(*) Nouvelles Annales du Muséum d'Histoire Naturelle. T. I. 1832. p. 357.

längst gehöriger Weise bei deren Classification angewandt seyen, mit Ausnahme vielleicht blos der Stellung der Zehen, aber das ist durchaus unrichtig. Wurde doch noch unlängst von den Herrn Kayserling und Blasius ein, den Füssen entnommenes Kennzeichen der Ordnung der Singvögel angegeben (*), jener Ordnung, von der man noch beinahe keinen einzigen positiven Charakter kannte. Ueberhaupt glaube ich, dass die Bildung der Füsse bei den Vögeln noch lange nicht genau und umständlich genug untersucht worden ist, und dass eine solche Untersuchung viel zur Vervollkommnung der Classification derselben beitragen würde. Das ist denn auch der Grund, der mich bewogen hat zum Gegenstande meiner Inaugural-Abhandlung die Füsse der Vögel zu wählen.

Ich hatte mir anfänglich das Ziel vorgesteckt, die genauesten und ausführlichsten Untersuchungen über die Organisation der Füsse anzustellen, um sie auf die Classification der Vögel anzuwenden. Die umständlichsten Untersuchungen über den Fussbau der Vögel sind in der vergleichenden Anatomie von Meckel dargelegt (*), aber doch bleiben sie noch sehr unvollständig. Ich wollte dieselben

---

(*) Archiv für Naturgeschichte von Dr. A. Wiegmann. V Jahrgang, IV Heft, 1839. p. 332.

(*) System der vergleichenden Anatomie, von J. Fr. Meckel, Halle, 18 5— 8. T. I, p. 121—155. T. III, 352—392.

wiederholen und vervielfältigen, um auf diese Weise eine ausführliche Osteologie und Myologie der Füsse zu erhalten, damit Beobachtungen über die äussere Bedeckung derselben verbinden und darauf eine künstliche Classification der Vögel begründen. Bald aber sah ich ein, dass der Gegenstand für eine Inaugural-Abhandlung zu umfangreich werden würde, und beschloss mich für jetzt auf die Osteologie der Füsse zu beschränken, um später einmal zu meinem ersten Ziele zurückzukehren.

Zu meinen Untersuchungen benutzte ich die Vögelskelette im Museum der Akademie der Wissenschaften und im Zootomischen Kabinete der hiesigen Universität, und dann die Knochen der Füsse, die ich mir selbst im vergangenen Sommer verschaffen konnte. Den Zutritt zum Museum erhielt ich durch die Güte des Herrn Akademikers Dr. Brandt, und ich erachte es für eine angenehme Pflicht ihm hier meinen innigen Dank abzustatten für die Aufmerksamkeit, die er meinen Beschäftigungen schenkte und die Rathschläge, die er mir ertheilte. Auch bin ich dem Hrn Conservator Schröder Dank schuldig, für die Zuvorkommenheit, mit der er meine Arbeit im Museum zu erleichtern suchte. Das Zootomische Kabinet der Universität wurde mir von meinem verehrten Lehrer, dem Hrn Professor Kutorga geöffnet, der auch in dieser, meiner ersten selbstständigen Arbeit, mein Führer war. Auf diese Weise gelang es mir an 200 Arten von Vögeln zu untersuchen. Diese Zahl ist zwar ziemlich gering; dennoch hoffe ich, dass die von mir erhaltenen Resultate nicht ohne Interesse sind. Besondere Rücksicht habe ich auf die Längenverhältnisse der verschiedenen Knochen, aus denen die Füsse bestehen, genommen. Dieser Gegenstand wird meistens sehr vernachlässigt (*) und enthält doch viele merkwürdige Thatsachen. Besonderer Aufmerksamkeit werth sind unter andern die zwischen den Zehengliedern statt findenden Längenverhältnisse, die ohne Beihülfe eines jeden andern Kennzeichens fast immer sicher auf die Ordnung schliessen lassen, zu der ein Vogel gerechnet werden muss. Ein Jeder wird mir hierin beistimmen müssen, wenn er auch nur einen oberflächlichen Blick auf die beigelegten Tabellen wirft. Die erste Tabelle enthält die eigentlichen Messungen der verschiedenen Fussknochen, und ausser

---

(*) Bei Tiedemann (Zoologie, zu seinen Vorlesungen entworfen, Heidelberg 1810. T. II, p. 56–277) und bei Meckel (Vergleich. Anatomie, T. II) finden wir wohl einige Bemerkungen über diese Längenverhältnisse, aber sie stehen so vereinzelt, dass sie keine wichtigen Resultate liefern können. Im «L'Institut,» 1835, p. 229. habe ich einen kurzen Bericht über Sundevall's Systême d'Ornithologie gefunden, in welchem unter anderm gesagt wird, dass dieser schwedische Ornitholog viele neue Charaktere aus der Organisation der Füsse geschöpft habe und dass er eine synoptische Tabelle über die Längenverhältnisse der Zehenglieder gebe; zu meinem grossen Leidwesen habe ich mir aber das Werk selbst noch nicht verschaffen können.

dem des Oberarmbeins und die Knochen des Vorderarms, die ich mit möglicher Genauigkeit gemacht habe, obgleich die Lage und die unvollkommene Reinigung der einzelnen Knochen, besonders bei den kleinern Vögeln, mir oft grosse Schwierigkeiten in den Weg stellten. Die zweite Tabelle enthält die aus der ersten gezogenen Resultate. In ihr ist die Länge eines jeden Knochens in Theilen des Mittelfussknochens ausgedrückt, und weiter das Längerverhätniss zwischen dem Schnabelbein, dem Schienbein und dem Mittelfussknochen dann, das Verhältniss zwischen den Zehen (das Nagelglied jedoch nicht mitgerechnet) und zwischen den einzelnen Gliedern einer jeden von den drei Vorderzehen und zuletzt das Verhältniss zwischen den ersten Gliedern aller 4 Zehen angegeben. Alle diese Verhältnisse sind für eine jede Gattung aufgefunden worden, oder auch wohl für einzelne Arten, wenn sie mir nicht übereinstimmend genug schienen. Ich bin dadurch zu der Ueberzeugung gelangt dass es für diese Verhältnisse bestimmte, unabänderliche Gesetze gebe, welche bis zur genauen Bestimmung der Gattungen führen könnten. Einen schönen Beleg hierzu liefern die Papagayen. Die von mir aufgefundenen Formeln für diese Gattuug, als Mittel aus den Messungen von 12 Arten, haben eine beinahe mathemathische Genauigkeit für eine jede einzelne Art. Freilich bieten einige andere Gattungen bedeutende Abweichungen in dieser Hinsicht dar, wie zum Beispiel *Ardea* und *Scolo-*

pax, aber eben diese Abweichungen können vielleicht als Beweis für die unrichtige Zusammenstellung jener Gattungen gelten. Weiter hin werde ich Gelegenheit haben, nochmals zu diesem Gegenstande zurückzukehren.

Ich theile meine Abhandlung in zwei Theile ein. Im ersten Theile werde ich von den Knochen, aus denen die Füsse bei den Vögeln zusammengesetzt sind, im Allgemeinen reden, im zweiten zu deren specielleren Beschreibung in den einzelnen Ordnungen und Familien übergehen. Ueberall werde ich nachzuweisen suchen, in wiefern meine Beobachtungen mit den bekanntesten Eintheilungen der Vögel übereinstimmen oder davon abweichen, und zuletzt werde ich die hauptsächlichsten Folgerungen darlegen, die sich daraus ziehen lassen.

UEBER DIE KNOCHEN DER HINTEREN GLIEDMASSEN DER VÖGEL IM ALLGEMEINEN (*).

Die verhältnissmässige Grösse des Oberschenkelbeins variirt bedeutend. Immer ist es kürzer, als das Schienbein, zuweilen blos um $\frac{1}{8}$, zuweilen aber auch um $\frac{3}{4}$. Noch mehr veränderlich ist sein Verhältniss zum Mittelfussknochen, denn in manchen Arten ist es 3 mal kürzer, als dieser, und in anderen wieder erreicht es die doppelte Länge desselben.

(*) Aus diesem ersten Theile der Abhandlung werden hier nur einzelne Stellen ausgehoben.

Das Schienbein ist immer der längste Knochen der hinteren Gliedmassen bei den Vögeln, obgleich es ebenfalls bedeutenden Variationen unterworfen ist. Sein Verhältniss zum Oberschenkelbein ist schon angegeben worden; den Mittelfussknochen übertrifft es bisweilen nur wenig an Grösse, gewöhnlich aber ist es von $1\frac{1}{2}$ bis 2 mal, und sogar bis 3 mal länger, als dieser.

Kein Knochen der hinteren Gliedmassen variirt aber so bedeutend in Hinsicht auf Dimension und Gestalt, als der Mittelfussknochen (*Os tarsi*). Er steht in so genauer Beziehung zur Lebensart der Vögel und stimmt so vollkommen mit ihr überein, dass man oft nur einen Blick auf ihn zu werfen braucht, um nicht nur die Ordnung, sondern auch die Familie des Vogels bestimmen zu können, dem er angehört. Allgemeines kann man daher nur wenig über diesen Knochen sagen. Er ist gewöhnlich länglich, ziemlich gerade, oben und unten in querer Richtung mehr oder weniger angeschwollen. Seine schmällste Stelle findet sich jedoch meistentheils nicht in der Mitte, sondern dem unteren Ende näher, wo er ausserdem oft sehr platt gedrückt ist. An seinem obern Ende trägt er zwei vertiefte, durch eine mittlere Erhöhung von einander geschiedene Gelenkflächen, von denen die äussere immer etwas tiefer liegt, als die innere. Die mittlere Erhöhung ist mehr oder weniger stark ausgedrückt und geht gewöhnlich nach vornen in einen bedeutenden, hügelförmigen Vorsprung aus;

seltener ist dieser Vorsprung etwas weiter nach hinten gedrückt, und dann pflegt er mehr zugespitzt zu sein. Die Verbindung mit dem Schienbeine geschieht so, dass die Wölbungen der Tibialrolle in den Vertiefungen des Mittelfussknochens zu liegen kommen, und die Erhöhung dieses letzteren sich in der Rinne jener Rolle bewegt, in der sich noch eine besondere Vertiefung für den hügelförmigen Vorsprung befindet.

An seinem breiten unteren Ende spaltet sich der Mittelfussknochen in drei, für die Zehen bestimmte Gelenkfortsätze. Der mittlere von ihnen ist meistentheils am längsten, tritt etwas nach vornen heraus und ist zu einer wahren Rolle ausgebildet, mit mehr oder weniger stark ausgedrückten Rinne. Die Seitenfortsätze haben keine so regelmässige Form, und wenn sie bisweilen Rinnen tragen, so sind diese meistentheils blos nach unten und hinten hin deutlich ausgeprägt. Oft fehlen ihnen die Rinnen auch ganz. Die Zwischenräume zwischen diesen *unbeweglichen Rollen*, wie ich diese drei Gelenkfortsätze fernerhin immer benennen werde, pflegen sehr verschieden zu sein. Bald stehen sie ganz nahe neben einander, bald wieder sind sie weiter auseinandergerückt, und besonders die äussere weit auf die Seite oder auch nach hinten geschoben. Diesen drei Rollen gesellt sich gewöhnlich noch eine vierte zu, die bestimmt ist die Hinterzehe zu tragen und die einem kleinen Knochen aufsitzt, der durch kurze Faserbänder an den innern Rand des Mittelfussknochens befestigt ist. Diese Rolle nenne ich die *bewegliche*, weil der kleine Knochen, der sie trägt, mehr oder weniger beweglich mit dem Hauptknochen verbunden zu sein pflegt, und bald höher, bald niedriger an demselben anliegt. Die bewegliche Rolle variirt bedeutend in Hinsicht auf Lage, Grösse und Gestalt. Bald liegt sie in einer Fläche mit den unbeweglichen Rollen, bald ist sie mehr nach hinten gestellt und ist dann oft sehr breit.

Auf der Vorderfläche des Mittelfussknochens liegt oben gewöhnlich eine Vertiefung und in ihr in querer Linie zwei Oeffnungen, die zur hinteren Fläche durchgehen, und, wie allgemein angenommen wird, mit der ursprünglichen Theilung des Knochens in drei Längentheile in Beziehung stehen. Aus der Vertiefung tritt nach unten eine Furche heraus, die zuweilen eine ansehnliche Tiefe hat, zuweilen aber auch sehr flach ist und sich bald verliert. In dieser Furche, gleich unter der Vertiefung, findet man meistentheils einen oder zwei kleine Höker. Unten ist die vordere Fläche glatt, oder auch wohl etwas gewölbt, und zwei schmale Furchen laufen an ihr in die Zwischenräume zwischen die unbeweglichen Rollen hinunter. Die äussere dieser Furchen ist gewöhnlich etwas tiefer, als die innere; und eine Oeffnung geht ihr zur hinteren Fläche durch.

Die hintere Fläche des Mittelfussknochens unterliegt zahlreichen Abweichungen in Hinsicht auf ihre Bildung und auf ihre Abgränzung von den Seitenflächen. Nach oben wird sie von einigen Vorsprüngen überragt, die zuweilen vollkommen von einander geschieden sind, zuweilen aber auch zu einem einzigen Quervorsprunge verwachsen, der dann gewöhnlich von mehreren Canälen durchbohrt wird. Diese Vorsprünge sind wichtig in Bezug auf die die Zehen biegenden Sehnen und bieten herrliche Kennzeichen zur Charackteristick der Ordnungen und Familien dar. Weiter hin werden wir Gelegenheit haben öfter darauf zurückzukommen.

Die Normalzahl der Zehen ist vier. Sie sind auf den Rollen des Mittelfussknochens eingelenkt, und stehen daher in Bezug auf Richtung und Bewegung in genauem Zusammenhange mit der Lage und der Gestalt jener Rollen. Drei von ihnen, die auf den unbeweglichen Rollen aufsitzen, sind gewöhnlich nach vornen gerichtet, und entfernen sich von einander, wie Halbdurchmesser eines Kreises, als dessen Centrum man die Axe des Mittelfussknochens annehmen kann. Die Winkel, unter denen sie sich von einander entfernen, sind unendlich verschieden und können nach Naumann (*) sogar als Kennzeichen benutzt werden, um einen Vogel an seinen Fährten zu erkennen. Am meisten beschränkt ist die Bewegung der Mittelzehe, denn

---

(*) Vögel Deutschlands, T. I. p. 132.

die Rolle, auf der sie sich bewegt, erlaubt ihr nur Drehung in einer vertikalen Ebene. Am freiesten hingegen bewegt sich die äussere Zehe, die in Uebereinstimmung mit der Lage der sie tragenden Rolle, zuweilen auch ganz nach hinten gerichtet zu sein pflegt. Sie wird zur Wendezehe, wenn der Vogel sie sowohl nach hinten, als nach vornen schlagen kann. Die der beweglichen Rolle aufsitzende Zehe ist meistentheils nach hinten gewandt, zuweilen nur im Rudimente vorhanden, oder fehlt auch wohl ganz.

Was die verhältnissmässige Länge der Zehen unter sich und in Vergleich mit den andern Knochen der hintern Gliedmassen anbetrifft, so ist sie zahlreichen und bedeutenden Verschiedenheiten unterworfen. Im Allgemeinen kann man annehmen, dass die Hinterzehe kürzer ist als die Vorderzehe, von denen die Mittelzehe gewöhnlich die längste, die innere hingegen die kürzeste zu sein pflegt. Nur selten erreicht die äussere Zehe die Länge der mittleren und noch seltener ist sie kürzer als die innere. Nimmt man die Länge des Mittelfussknochens als Einheit an, so sind die extremen Grössen der Mittelzehe 0,23 und 3,00 zu setzen.

Alle Zehen bestehen aus mehreren, beweglich unter einander verbundenen Gliedern, deren Zahl fast immer in allen ungleich ist, und von der hintern zu der äussern zunimmt, und zwar so, dass die hintere aus 2, die innere aus 3, die mittlere aus 4, und die äussere aus 5 Gliedern zu bestehen pflegt. Das vordere Glied einer jeden Zehe trägt den Nagel, heisst daher auch *Nagelglied*, und ist immer so verschieden von allen übrigen Zehengliedern gestaltet, dass ich fernerhin immer besonders von ihm reden werde, und es nicht mit unter den übrigen *eigentlichen Zehengliedern* verstehen werde. Von den unzählig verschiedenen Längenverhältnissen der Zehenglieder werde ich im zweiten Theile oft Gelegenheit haben zu sprechen, auch kann man aus den Tabellen leicht eine Uebersicht davon erhalten. Noch muss ich bemerken, dass ausser der Gestalt des Nagelgliedes, die Gelenkfläche desselben, mit dem unter ihr liegenden Vorsprunge, eine besondere Berücksichtigung verdient, da sie viel zur Charakteristick der Ordnungen und Familien beitragen kann.

UEBER DIE VERSCHIEDENHEITEN DER KNOCHEN DER HINTERN GLIEDMASSEN IN DEN VERSCHIEDENEN ORDNUNGEN DER VÖGEL.

Ich habe mich entschlossen in diesem Theile meiner Abhandlung, nähmlich bei der Beschreibung der Bildung der Fussknochen in den einzelnen Gruppen der Vögel, mich an die Classification von *Cuvier* zu halten. Wenn sie auch nicht überall mit meinen Beobachtungen übereinstimmt, so sind doch die vorhandenen Abweichungen leicht anzugeben; dann ist sie auch am meisten bekannt, und alle übrigen modernen Classificationen der

Vögel, stimmen mehr oder weniger mit ihr überein.

Cuvier theilt, wie bekannt, die Vögel in 6 Ordnungen ein, 1. Raubvögel, *Accipitres;* 2. Sperlingsartige, *Passeres;* 3. Klettervögel, *Scansores;* 4. Hühnerartige, *Gallineæ;* 5. Wadvögel, *Grallatores;* 6. Wasservögel, *Natatores.* Wir wollen nun diese Ordnungen der Reihe nach durchnehmen.

I. Raubvögel. *Accipitres.*

Die Raubvögel gebrauchen die Füsse zum Ergreifen ihrer Beute im Fluge und zum Festhalten auf Aesten und anderen erhabenen Gegenständen. Haben sie sich einmal irgendwo niedergelassen, so bleiben sie gewöhnlich unbeweglich sitzen; thun sie aber auch einige Schritte, so ist ihr Gang unbehülflich. Die Erklärung dieser Erscheinungen haben wir ohne Zweifel im Bau der Füsse zu suchen und ich glaube, dass man sehr Unrecht thut bei Aufstellung der Ornithologischen Kennzeichen zu wenig auf die Lebensart der Vögel zu achten. Gewiss würde man bei Berücksichtigung derselben immer noch auf einige werthvolle Characktere stossen. *Cuvier*, zum Beispiel, sagt bei Aufzählung der Kennzeichen der Ordnung der Raubvögel (*), von den Füssen folgendes: « sie sind von starken Muskeln bedeckt und haben immer vier, mit starken

---

(*) Le règne animal, T. I, p. 191.

Klauen versehene, Zehen; die Klauen der hinteren und der inneren Zehe sind die grössten; der Mittelfuss ist gewöhnlich nicht lang. « Auch die meisten übrigen Systematiker sagen nichts Umständlicheres über die Bildung der Füsse in dieser Ordnung und das ist doch gewiss sehr unzulänglich. Zu meinem grossen Leidwesen habe ich blos 16 Arten von Raubvögeln untersuchen können, dennoch aber hoffe ich, dass man aus diesen so unvollständigen Untersuchungen leicht wird ersehen können, dass den Füssen wohl noch einige wichtige Charaktere zur Bestimmung der Ordnung entnommen werden könnten.

Das Oberschenkelbein ist ziemlich dick, cylindrisch, etwas nach vornen gebogen. Der Rollhügel oben ist unbedeutend; oft aber läuft von seinem äussern Rande eine Spur weit über die vordere Fläche hin. Es hat immer eine ansehnliche Länge, und es pflegt auch zuweilen kürzer zu sein, als der Mittelfussknochen, je doch nur um ein geringes.

Das Schienbein ist gewöhnlich etwas nach vornen oder nach aussen gebogen. Die beiden oberen Leisten sind scharf, aber nicht gross und nur wenig nach oben ausgezogen. Die Gelenkrolle ist von den Seiten stark eingedrückt. Das Schienbein hat eine mittlere Länge und das an ihm anliegende Wadbein reicht beinahe bis zu seinem untern Ende, wo es mit ihm verwächst. Die Kniescheibe ist nicht gross, in die Quere gezogen.

Der Mittelfussknochen ist ziemlich breit und platt. Seine vordere Fläche bietet oben eine starke, breite Längenvertiefung dar, die sich oft bis zur Mitte des Knochens erstreckt. Die hintere Fläche bildet eine einzige muldenförmige, breite Längenvertiefung, mit ziemlich scharfen Kanten. Oben läuft diese Vertiefung zwischen zwei Vorsprüngen hindurch, von denen der äussere keulförmig, der innere mehr leistenartig gestaltet ist. Der hügelförmige Vorsprung der obern Gelenkfläche ist unbedeutend. Die Rollen für die Zehen sind breit. Die Länge des Mittelfussknochens ist im Allgemeinen eine geringe.

In Betreff der Zehen kann man folgende Bemerkungen machen: 1) Die hintere Zehe ist immer ansehnlich und erreicht zuweilen sogar die Länge (*) der inneren; 2) auf der inneren Zehe ist das erste Glied immer weit kürzer, als das zweite; 3) auf der äusseren Zehe ist das vierte Glied das grösste, und hat gewöhnlich die doppelte Länge von einem der drei ersten; 4) die Glieder aller Zehen sind ziemlich platt gedrückt, und haben eine mehr oder weniger concave untere Fläche: 5) der hintere Gelenktheil eines jeden Gliedes ist stark ausgehölt und sein oberer Rand weit nach hinten ausgezogen;

(*) Wenn ich von der Länge der Zehen spreche, so verstehe ich darunter nie das Nagelglied mit, wie ich schon oben bemerkt habe.

6) die Gelenkfläche des stark gekrümmten auf den Seiten zusammengedrückten Nagelgliedes ist ebenfalls tief ausgehölt, in zwei Hälften gespalten und ihre Spitze unter einem beinahe rechten Winkel weit nach hinten verlängert (*); Der die Gelenkfläche nach unten begränzende Vorsprung ist unbedeutend.

Cuvier theilt diese Ordnung in zwei grosse Familien, die Tag- und Nacht-Raubvögel ein, die wir nun näher untersuchen wollen.

1. DIE TAG-RAUBVÖGEL. *Diurnæ.*

Das Oberschenkelbein ist dick, lufthaltig. Die Luftöffnung liegt vorne, neben dem Rollhügel (*).

Das Schienbein ist nach vornen gebogen. Die knöcherne Brücke unten ist steil und hat eine schiefe, von der innern Seite zur äusseren hinabsteigende Richtung.

(*) Im Gegensatze zu den Raub-Säugethieren. Bei den Katzen, zum Beispiel, ist die Gelenkfläche der Nagelglieder fast gar nicht *concav*, einfach, und ihre Spitze nach oben, nicht aber nach hinten gerichtet; der untere Vorsprung ist so bedeutend, dass der Raubvogel gar nicht mit ihnen kann verglichen werden. Diese Bildung der Nagelglieder bei den Raubvögeln macht, dass sie nicht *retractil* sind, wie *Lesson* unter anderm von den Eulen fälschlich angiebt.

(*) Nach Nitsch (Osteographische Beiträge, p. 62.), findet man bei *Circus* zwei solcher Oeffnungen.

Der Mittelfussknochen hat eine fast dreieckige Form, so dass man an ihm 3 Flächen, eine vordere, äussere und hintere wahrnehmen kann. Die Längenfurche der vordern Fläche ist nach aussen von einem stark angeschwollenen breiten Rande begränzt und erscheint daher der innern Seite zugegewandt. Gleich unter den zur hintern Fläche durchgehenden Oeffnungen liegt in ihr ein bedeutender Höcker. Die äussere Fläche ist glatt, in der Mitte breit; die Gelenkrollen von gleicher Breite.

Von den drei Vorderzehen ist die innere immer etwas kürzer, als die äussere.

Die Verschiedenheiten der Gattungen und Arten beruhen vorzüglich auf den Längen-Verhältnissen der Knochen, und daher bitte ich dabei immer die Tabellen vor Augen zu haben.

In der Gattung *Vultur* übertrifft die mittlere Zehe die beiden Seitenzehen bedeutend an Länge und die hintere ist um vieles kürzer, als die innere. Auf der Mittelzehe findet eine abnehmende Progression der Glieder statt, das heisst nähmlich, dass das erste Glied das längste ist, darauf das zweite und dann das dritte folgt. Uebrigens ist der Unterschied der Glieder nicht gross, ganz wie bei den Hühnerartigen. Auf der äussern Zehe ist das dritte Glied das kürzeste, das erste und vierte aber die längsten und beinahe einander gleich. Die zwei von mir untersuchten Arten, *V. fulvus* und *V. Papa* bieten jedoch auch so wichtige Verschiedenheiten dar, dass sie wahrscheinlich zwei besondere

Gattungen bilden müssen. So ist das Verhältniss zwischen dem Oberschenkelbein bei *V. fulvus* 4:3, bei *Vultur Papa* aber 19 : 20. Bei dem ersten ist das Verhältniss zwischen den Gliedern der Mittelzehe: 35 : 14 : 13 : 33, bei dem letztern 13 : 11 : 9 : 13. Noch andere Abweichungen wird ein jeder selbst aus den Tabellen ersehen können; ich bemerke nur noch, dass bei *V. Papa* auch die Bildung des Mittelfussknochens eine besondere ist. Es hat sich nähmlich hier eine, wenn auch schmale innnere Fläche entwickelt, die ihn vierckig erscheinen lässt, und ausserdem sind die beiden Vorsprünge der hintern Fläche zu einem einzigen, undurchbrochenen Quervorsprunge verwachsen.

Die Gattung *Cathartes* bietet ungefähr dieselben Verhältnisse zwischen den Zehen dar, wie *Vultur*; die Verhältnisse zwischen den Gliedern derselben sind hingegen völlig verschiedene. Auf der inneren Zehe ist das erste Glied 3 mal kürzer, als das zweite; auf der Mittelzehe ist das erste Glied länger, als die zwei folgenden, von denen aber das dritte wieder etwas das zweite an Grösse übertrifft; auf der äussern Zehe sind die zwei einander gleichen mittleren Glieder 2 mal kürzer, als das erste, das selbst wieder um ein geringes kürzer ist, als das vierte.—Ausserdem sind die Zehenglieder in dieser Gattung mehr platt gedrückt, als in der Vorhergehenden, und die Vorsprünge des Schienbeins und des Mittelfussknochens sind geringer, als dort.

Ein den Gattungen *Vultur* und *Catharthes* gemeines Kennzeichen, das sie von den übrigen Raubvögeln abscheidet, und den Hühnerartigen nähert, ist die Bildung der Nagelglieder, deren Gelenkfläche nur äusserst wenig zurückgebogen ist.

Bei der Gattung *Falco* bleibt das Verhältniss zwischen den Zehen annoch dasselbe. An der innern Zehe ist das erste Glied fast 2 mal kürzer, als das zweite; an der mittleren übertrifft das erste die zwei folgenden an Grösse, von denen wieder das zweite kürzer ist, als das dritte; an der äussern hat das vierte Glied fast die doppelte Länge der 3 vorhergehenden, von denen die zwei ersten kürzern oft einander gleich zu sein pflegen. Das erste Glied der innern Zehe ist länger als dasselbe Glied der äussern, und beide werden bei weitem von dem ersten Gliede der mittleren an Länge übertroffen. Das Oberschenkelbein ist immer länger, als der Mittelfussknochen, der hier eine von den vorhergehenden Gattungen etwas verschiedene Bildung hat. Die Längenfurche der vorderen Fläche zieht sich nähmlich sehr tief hinab und ihr äusserer Rand ist nicht so dick, wie dort; die hintere Fläche aber wird von einer vom inneren Vorsprunge herabsteigenden Leiste der Länge nach in zwei Hälften geschieden, Noch ist zu bemerken dass bei *F. peregrinus* und bei *F. æscalon* die knöcherne Brücke des Schienbeins in ihrem obern Theile aus zwei Hälften besteht, die sich dann nach unten zu einem, vertical herabsteigenden, Ganzen verbinden.

Die Gattung *Aquila* unterscheidet sich von *Falco* durch folgende Kennzeichen: Die hintere Zehe kömmt an Länge der inneren beinahe gleich, an der das erste Glied in gar keinem Verhältnisse zum zweiten steht; an der mittleren ist das erste Glied kaum halb so lang, als die beiden folgenden, die einander fast gleich sind; an der äussern ist das dritte Glied das kürzeste, und sowohl dieses, als das etwas längere zweite Glied sind bedeutend kürzer als das erste, das seinerseits zuweilen blos halb so lang ist, als das vierte; das erste Glied der inneren Zehe ist kürzer, als das erste Glied der äussern, und beide sind, wie in der vorhergehenden Gattung, bei weitem kürzer als das erste Glied der Mittelzehe (*). Die Form des Mittelfussknochens nähert sich mehr der von *Vultur* und *Cathartes*, als dies bei *Falco* der Fall ist.

Bei *Falco* und *Aquila* ist das Glied der hinteren Zehe immer länger, als das erste Glied der Mittelzehe; bei *Cathartes* sind diese zwei Glieder

---

(*) Auf den Tabellen wird man ersehen, dass *Aquila fulva* bedeutende Abweichungen von den übrigen Arten darbietet. Dises rühret vielleicht davon her, dass das von mir untersuchte Skelet einem jungen Vogel angehört. Ueberhaupt wäre es interessant die Längenverhältnisse der Knochen in verschiedenen Altern untereinander zu vergleichen; vielleicht liessen sich dann auch andere scheinbare Abweichungen erklären.

einander gleich, bei *Vultur* hingegen ist das erstere das kürzere. Auch steht bei *Aquila* und *Falco* die mittlere unbewegliche Rolle höher, als bei *Vultur* und *Cathartes*, und die bewegliche hintere Rolle ist breiter als bei diesen.

2. DIE NACHT-RAUBVÖGEL. *Nocturnæ.*

Die Nacht-Raubvögel oder Eulen, bilden eine eigenthümliche, von allen übrigen scharf abgeschiedene Familie. In den meisten Ornithologien wird zu ihrer Charackterisirung blos ein einziges den Füssen entnommenes Kennzeichen angeführt, nähmlich, dass die äussere Zehe sowohl vor-als rückwärts geschlagen werden kann, (*digitus versatilis*) (*). Eine Untersuchung der Knochen zeigt deren mehrere, und zwar sehr auffallende. Anderseits aber bieten die verschiedenen Eulen-Arten wieder so grosse Verschiedenheiten im Bau der Füsse dar, dass es wohl richtiger sein müsste sie in mehrere Gattungen zu gruppiren, und nicht nach *Temmink* (*) in Unterabtheilungen einer einzigen Gattung.

(*) Lesson (Traité d'Ornithologie. Paris, 1836. p. 96.) fügt hinzu, dass die vorderen Zehen fast von gleicher Länge, dass die äussere Zehe schwach (peu robuste) und die Nägel retractil seien. Jlliger sagt von den Füssen (Prodromus Systematis Mammalium et Avium. Berolini, 1811. p. 197.): Pedes lanati, fissi, digito externo versatili.

Das Oberschenkelbein ist dünner und länger, als in der vorhergehenden Familie; namentlich erreicht es zuweilen die doppelte Länge des Mittelfussknochens. Nie ist es lufthaltig wie dort.

Das Schienbein ist etwas nach aussen gebogen und fast seiner ganzen Länge nach gleichmässig dick. Die knöcherne Brücke fehlt gewöhnlich, so dass die Vertiefung vor dem untern Gelenkkopfe offen liegt. Auf der hinteren Fläche befindet sich über dem Gelenkkopfe ebenfalls eine ansehnliche Vertiefung. Immer hat dieser Knochen eine bedeutende Länge.

Der Mittelfussknochen ist breit, mehr oder weniger regelmässig viereckig geformt. Die beiden Seitenflächen sind glatt und schmal. Auf der vorderen Fläche liegt oben eine starke Vertiefung, auf der eine breite Furche bis zur Mitte des Knochens hinabgeht. Im oberen Theile dieser Furche erhebt sich in querer Richtung eine steile, knöcherne Brücke (*), die sich auf den eingebogenen, inne-

---

(*) *Meckel* (Vergleichende Anatomie, T. II. p. 78.) spricht von dieser knöchernen Brücke des Mittelfussknochens bei *Falco haliaëtus, Strix flammea* und *Strix Bubo,* erwähnt aber nicht, dass ihnen gleichzeitig die knöcherne Brücke des Schienbeins mangeln sollte, wie das doch, meinen Beobachtungen nach, gewöhnlich der Fall zu sein scheint. Wenigstens fand ich es so bei 5 von mir untersuchten Eulenarten, und blos bei einer einzigen, die dem Museum der Academie, unter dem augenscheinlich falschen Namen von *Strix nyctea*, aus Dorpat zugesandt ren Rand der vorderen Fläche stützt. Etwas weiter nach unten sitzt ein unbedeutender Vorsprung. Die hintere Fläche ist *concav*, fast cylindrisch, von scharfen Kanten begränzt. Die innere dieser Kanten wird von einem leistenförmigen Fortsatze des inneren, hier sehr bedeutenden Vorsprunges gebildet. Der aussere Vorsprung ist ganz unansehnlich. Die äussere unbewegliche Rolle ist breit, enthält keine Rinne und ist seitwärts gestellt. Die unbewegliche Rolle ist nach hinten geworfen, schmäler, als die äussere, unten gefurcht. Die Länge des Mittelfussknochens ist immer sehr geringe.

Unter den Zehen ist die innere etwas länger, als die äussere, beide aber bedeutend kürzer, als die mittlere; die hintere erreicht gewöhnlich nur die

---

worden, befindet sich gleichzeitig eine knöcherne, horizontale Brücke auf dem Schienbeine. Diese Eule zeigt aber auch andere merkwürdige Abweichungen, nicht nur von zwei vorhandenen Skeleten *Strix nyctea*, sondern auch von allen übrigen Eulen-Arten, die ich Gelegenheit hatte zu untersuchen. So sind zum Beispiel die beiden hintern Vorsprünge des Mittelfussknochens mit einander verwachsen und bilden einen grossen Canal. Die hintere bewegliche Rolle ist so breit, dass sie sich von der äussern unbeweglichen Rolle bis zum Rande der inneren erstreckt, und so gleichsam eine Brücke bildet, unter der ein breiter Canal durchläuft. Das Schienbein ist ungewöhnlich lang. Die innere Zehe ist kürzer, als die äussere; auf der mittleren ist das erste Glied zweimal länger, als das zweite; die vordersten Glieder sind alle stark von den Seiten zusammengedrückt, mit einer scharfen Leiste auf der oberen Fläche versehen u. so weiter.

halbe Länge der inneren. Auf der inneren Zehe ist das erste Glied gewöhnlich nur halb so lang, als das zweite; auf der Mittelzehe ist das erste Glied das kürzeste, das zweite nur wenig länger, das dritte hingegen oft doppelt so lang; auf der äusseren Zehe stehen die drei ersten Glieder, von denen das zweite meistentheils das kürzeste ist, in gar keinem Verhältnisse zu dem langen vierten Gliede. Das Glied der hinteren Zehe ist immer bei weitem länger, als das erste Glied der inneren Zehe, welches seinerseits grösser ist, als das erste Glied der Mittelzehe, das nun wieder selbst die doppelte Länge des ersten Gliedes der äusseren Zehe hat.

ANHANG ZUR FAMILIE DER TAG-RAUBVÖGEL.

Zur Familie der Tagraubvögel wird gewöhnlich auch die Gattung *Gyssogeranus* gerechnet, die auch wirklich in vielen Beziehungen den Gattungen *Falco* und *Cathartes* nahe steht, in andern aber wieder einigen Gattungen der Wadvögel wie z. *B. Dicolophus* näher kömmt.—Das Oberschenkelbein ist gerade, cylindrisch, lufthaltig; das Luftloch desselben liegt vornen neben dem starken Rollhügel. Die knöcherne Brücke des Schienbeins ist ungewöhnlich breit und hat eine schiefe Richtung. Das Wadbein erstreckt sich nur bis zur Mitte des Schienbeins. Der Mittelfussknochen hat eine nicht ganz regelmässige viereckige Form. Auf der vorderen Fläche desselben tritt aus einer starken Vertiefung eine Furche heraus, die sich beinahe bis unten hinabzieht und keinen Höcker in sich enthält. Die äussere Fläche ist ebenfalls breit gefurcht, und wird von der hinteren Fläche durch eine leistenförmige, scharfe Kante geschieden, die ihren Anfang von den hintern Vorsprüngen nimmt. Die hintere Fläche verfliesst oben mit der inneren und wird blos weiter unten durch einen scharfen Rand deutlich von ihr abgegränzt. Die Länge des Mittelfussknochens ist sehr beträchtlich, denn sie kömmt der des Schienbeins fast gleich und übertrifft um das doppelte die des Oberschenkelbeins.

Was die Längenverhältnisse der Zehen und der einzelnen Glieder derselben betrifft, so zeigen dieselben grosse Uebereinstimmung mit einigen Wadvögeln, wovon sich ein jeder leicht aus den Tabellen wird überzeugen können.

II. Die Sperlingsartigen Vögel. *Passeres.*

«Die Ordnung der Sperlingsartigen Vögel, sagt «*Cuvier* (*), ist die zahlreichste. Die Charactere «derselben erscheinen anfangs als rein negativ, «denn hierher gehören alle Vögel, die keiner der «anderen Ordnungen beigezählt werden können. «Vergleichen wir sie aber unter einander, so fin«den wir bald eine so grosse Uebereinstimmung

---

(*) Le règne animal. T. I, p. 212.

«in ihrer Organisation, und besonders so unmerkbare «Uebergänge von einer Gattung zur andern, dass es «schwer fällt, sie in Unterabtheilungen einzutheilen.» Der Bau der Füsse bestätigt dies vollkommen. In keiner andern Ordnung finden wir eine solche Uebereinstimmung in diesem Bau, in keiner andern ist er so beständigen Gesetzen unterworfen, als gerade in dieser. Man braucht nur die Füsse einer einzelnen Art zu beschreiben, um einen genauen Typus für alle übrigen Vögel dieser Ordnung zu haben. Es gibt wohl Gattungen, die bedeutende Abweichungen von dem allgemeinen Typus dieser Ordnung darbieten, aber deren sind nur wenige, und sie werden wahrscheinlich fälschlich hierher gerechnet.

Das Oberschenkelbein ist ziemlich schlank, in seiner Mitte fast cylindrisch, vor dem untern Gelenkkopfe etwas plattgedrückt, ein wenig nach vorne gebogen. Der Rollhügel oben ist unbedeutend, die Vertiefung auf der hinteren Fläche am unteren Gelenkkopfe unansehnlich. Die Rinne zur Aufnahme des Wadbeins ist ziemlich tief. Selten nur pflegt dieser Knochen hier lufthaltig zu sein, und ist es der Fall, so liegt die Luftöffnung nicht auf der vorderen Fläche, wie bei den Raubvögeln, sondern auf der hinteren.

Das Schienbein ist etwas vorgebogen und merklicher, als der vorhergehende Knochen, von vornen nach hinten zusammengedrückt. Die äussere Fläche trägt oben eine scharfe Leiste, mit der weiter unten das Wadbein verwächst. Die beiden vordern leistenartigen Fortsätze sind ansehnlich, überragen ein wenig die Gelenkfläche und haben eine solche Stellung, dass der innere, bogenförmige, gerade nach vornen gerichtet ist (oder doch nur wenig nach innen gebogen), der äussere, zugespitzte, aber nach aussen. Die knöcherne Brücke liegt immer mehr oder weniger horizontal, und die darunter hinführende Furche ist unbedeutend. Das Wadbein geht gewöhnlich, nicht über die Mitte des Schienbeins hinab. Die Kniescheibe ist klein, mit cylindrisch gewölbter, vorderen Fläche; nach hinten enthält sie eine, in die Gelenkrinne des Schienbeins einpassende Erhöhung und zwei schiefe, *concave* Seitenflächen, die auf den Wölbungen jener Rinne ruhen.

Der Mittelfussknochen hat eine unregelmässige Gestalt, ist oben dicker, beinahe dreieckig, unten dünner, mehr abgerundet. Die vordere Fläche wird nach aussen von einem dicken Rande begränzt, der besonders oben stark hervortritt. Ueber diesem Rande läuft eine Furche hin, die nach unten immer flächer wird, und sich endlich ganz verliert. Oben gehen aus dieser Furche zwei Oeffnungen zur hinteren Fläche durch, und gleich unter ihnen sitzt ein kleiner Höcker. Die hintere Fläche wird in ihrem oberen Theile durch eine scharfe Leiste von der äusseren geschieden und eine flache Furche läuft an ihr bis über die Mitte hinab. Die äussere Fläche nimmt von oben nach unten hin beständig an Breite ab. Auf der hinteren Fläche sitzt oben nur ein Trapezienförmiger Vorsprung, der mit der grösseren der parallelen Seiten an den Mittelfussknochen anliegt. Dieser Vorsprung wird von 6 Canälen durchbohrt, von denen aber nur 4 so gross sind, dass man sie immer sogleich mit blossem Auge wahrnimmt. Die zwei bedeutendsten Canäle sind die an der Grundlinie der Trapezie liegenden, und von ihnen ist wieder der äussere der grössere. Zwei andere, schmälere, unter einander fast gleiche Canäle liegen an der entgegengesetzten oberen Seite der Trapezie, und endlich findet man bei genauer Untersuchung noch zwei kaum bemerkbare Canäle, die in schiefer Linie der Quere nach neben einander liegen, an der inneren, nicht parallelen Seite der Trapezie (*). Durch die an der Grundlinie liegenden Canäle gehen die Sehnen der hinteren und der inneren Zehen hindurch, und namentlich durch den grössern äussern die der hinteren, durch den kleineren inneren die

---

(*) Schon *Jacquemin* Isis, 1837. p. 564. Anatomie et Physiologie de la corneille, prise comme type de la classe des oiseaux. Première partie. Osteologie) erwähnt, dass der hintere Vorsprung des Mittelfussknochens bei der Rabenkrähe von 6 Canälen durchbrochen werde. Ich habe gefunden, dass dies bei fast allen Vögeln dieser Ordnung Statt findet; nur muss man bei sehr kleinen Arten of die Zuflucht zu Vergrösserungslinsen nehmen, um die zwei kleinen, an der innern Seite liegenden Canäle zu entdecken.

der inneren Zehe. Durch die an der gegenüber liegenden Seite befindlichen Canäle laufen die Sehnen der mittleren und den äusseren Zehen. Die unbeweglichen Rollen liegen fast ganz in einer Ebene mit der beweglichen und alle in gleicher Höhe. Die beiden unbeweglichen Seitenrollen sind schmal, ungefurcht; die bewegliche Rolle ist breiter, als die mittlere unbewegliche, und ziemlich gut ausgebildet.

Was die verhältnissmässige Länge der drei grossen Knochen anbetrifft, so unterliegt sie so bedeutenden und verschiedenen Abweichungen, dass es unmöglich ist, ein allgemeines Gesetz dafür aufzustellen. — Zu bemerken ist allenfalls, dass der Mittelfussknochen desto kürzer zu sein pflegt, je mehr Kraft in den Füssen vorhanden ist. — Nimmt man die Länge dieses Knochens als Einheit an, so kann man die äussersten Grössen des Oberschenkelbeins auf 0,60 und 1,75, des Schienbeins auf 1,20 und 2,25 setzen. Vergleicht man blos das Oberschenkelbein und das Schienbein unter einander und nimmt die Länge des ersteren als Einheit, so sind die äussersten Grössen des letztern 1,25 und 2,00.

Drei Zehen sind hier beständig nach vornen gerichtet, die vierte rückwärts geschlagen, die mittlere Zehe ist immer die längste, darauf kömmt die äussere und dann die innere. Die Hinterzehe ist gewöhnlich kürzer, als die innere, seltener ihr gleich, die einzelnen Zehenglieder sind alle etwas plattgedrückt und die vordersten von ihnen merklich gebogen. Die Gelenkflächen derselben, eben so wie die der Nagelglieder, sind etwas zurück gebogen, aber weit weniger, als bei den Raubvögeln. Die Nagelglieder sind von den Seiten zusammengedrückt, gefurcht und gleichen überhaupt denen der Raubvögel, nur sind sie schwächer, weniger gebogen und nicht so scharf zugespitzt, wie dort. Die grössten Nagelglieder haben die mittlere Vorderzehe und die Hinterzehe. In Betreff der verhältnissmässigen Länge der Zehenglieder kann man als Gesetz aufstellen, dass auf jeder Zehe die Glieder nach vornen zu an Länge zunehmen. Zuweilen bilden die Glieder einer jeden Zehe eine regelmässige, aufsteigende Progression, aber weit öfter finden Abweichungen davon Statt. So sind zum Beispiel auf der mittleren Zehe die zwei ersten Glieder oft einander gleich, und auf der äusseren pflegen wohl auch die 3 ersten Glieder gleich zu sein, oder das zweite ist das kürzeste darunter und so weiter. — Die Uebergänge sind hier so zahlreich und so unmerklich, dass es schwer fallen dürfte, allgemeine Regeln dafür zu geben.

Cuvier nimmt bei der Eintheilung dieser Ordnung besondere Rücksicht auf die Bildung des Schnabels. Dieser Character, allein genommen, ist aber gewiss unzulänglich dazu, und deswegen erscheinen manche von ihm aufgestellte Familien als ziemlich unnatürlich, obgleich die Eintheilungen anderer Ornithologen mehr oder weniger mit der seinigen darin übereinstimmen. Temmink macht aus jeder Familie Cuviers, mit wenigen Abänderungen, eine eigene Ordnung. Sind aber auch wirklich einige Gattungen, die von Cuvier der Sperlingsartigen beigezählt werden, davon auszuschliessen, so scheint mir die Temminksche Zerstückelung dieser Ordnung doch noch unrichtiger. Andere, wie Lesson, Vigers, J. G. St. Hilaire, vereinigen die Klettervögel mit den Sperlingsartigen, aber wahrscheinlich mit noch grösserem Unrecht, was auch Letzterer über das geringe Gewicht der Lage der äusseren Zehe sagen mag (*). — Dem sei nun wie ihm wolle, so will ich mich dennoch auch hier an die Eintheilung Cuviers halten.

1. ZAHNSCHNAEBLER. (DENTIROSTRES).

In dieser Familie sind die Abweichungen vom allgemeinen Typus der Ordnung so geringe und so unbeständig, dass ich jenem Typus nichts beifügen kann, und mich auf die Herzählung der Gattungen beschränken werde, die sich am weitesten davon entfernen. Ausserdem muss ich bemerken, dass ich nicht von den Verschiedenheiten in der verhältnissmässigen Länge der Knochen sprechen werde, da sich ein jeder leicht über dieselben aus den Tabellen unterrichten kann.

(*) Nouvelles Annales du Muséum d'Histoire naturelle. l. c.

In den Gattungen *Lanius*, *Turdus*, *Bombycilla*, *Lamprotornis*, *Edolius*, *Pitta*, ist das Oberschenkelbein fast ganz gerade und cylindrisch. In zwei Gattungen, *Gracula* und *Philornis* fand ich diesen Knochen lufthaltig (*). Auch unterscheiden sich diese zwei Gattungen von den übrigen in einigen anderen Stücken. — Die leistenartigen Vorsprünge des Schienbeins sind bei ihnen ganz unbedeutend, und der äussere Rand der vorderen Fläche dieses Knochens ist über der knöchernen Brücke etwas nach innen übergebogen. — Der Mittelfussknochen hat eine beinahe viereckige Form und auf dessen vorderer Fläche liegt über der Vertiefung nach innen eine kleine knorpelige Brücke.

Bei den Gattungen *Kitta*, *Myophonus*, *Ceblepyris*, *Ixos*, ist das Schienbein nach aussen gebogen. Bei *Pitta* ist es hingegen fast ganz gerade, ebenso wie der sehr lange Mittelfussknochen.

Den Beschluss dieser Familie macht bei *Cuvier* die Gattung *Eurylaimus*, aber der Bildung der Füsse nach steht sie so nahe zu *Trogon*, dass ich hier nicht umständlich von ihr reden will, sondern bei

---

(*) Vor Kurzem hatte ich Gelegenheit ein frisches Exemplar von Oriolus Galbula zu untersuchen, und fand auch bei ihm das Oberschenkelbein lufthaltig, wie dessen schon Nitsch erwähnt (Osteographische Beiträge, Leipzig, 1811. p. 10—11). Sowohl bei Oriolus, wie bei Gracula und Philarnis liegt das Luftloch auf der hinteren Fläche.

der Beschreibung von *Trogon* darauf zurückkommen werde.

2. SPALTSCHNAEBLER. (FISSIROSTRES).

Diese kleine Familie besteht nach *Cuvier* aus den Gattungen: *Hirundo*, *Cypselus*, *Caprimulgus*, *Podargus*. Ich habe blos die drei ersten Gattungen untersuchen können, und habe gefunden, dass der Bau der Füsse bei *Cypselus* und *Caprimulgus* nicht blos ganz verschieden von dem aller übrigen Sperlingsartigen ist, sondern auch dass er Charactere darbietet, die sich in keiner anderen Gattung der Vögel wiederfinden.—Ich muss daher eine jede der drei hierher gehörigen Gattungen einzeln beschreiben.

Die Gattung Hirundo stimmt mit dem allgemeinen Typus der Sperlingsartigen Vögel überein. Das Oberschenkelbein und das Schienbein sind gerade, cylindrisch. Der Mittelfussknochen ist etwas in die Breite gezogen; seine vordere Fläche ist glatt und enthält blos oben eine unbedeutende Vertiefung; die hintere Fläche hingegen ist der ganzen Länge nach gefurcht, und wird von der äusseren durch eine scharfe Kante geschieden. — Der hintere Vorsprung ist, wie bei allen Sperlingsartigen, von 6 Canälen durchbohrt. Die hügelförmige Erhöhung der Gelenkfläche ist etwas nach hinten gerückt und ziemlich hoch, daher auch die ihr entsprechende Vertiefung in der Rinne der Tibialrolle bedeutend erscheint. Die Nagelglieder sind stark von den Seiten zusammengedrückt. — Die 3 ersten Glieder der äusseren Zehe sind von gleicher Länge. —

Ganz andere Charaktere bietet uns die Gattung *Cypselus* dar. Das Oberschenkelbein ist dick, cylindrisch, gerade, am untern Ende auf der hinteren Fläche aufgeblasen. Das Schienbein ist nach hinten und aussen gebogen, oben breit und ziemlich platt, unten mehr cylindrisch; die leistenartigen vorderen Fortsätze sind kaum bemerklich. — Die Rinne der untern Gelenkrolle ist ungewöhnlich tief. Der Mittelfussknochen ist platt gedrückt, und hat eine unregelmässige viereckige Form. Ueber die vordere Fläche geht eine tiefe Furche hin, aus der oben, und zwar mehr nach innen, nur eine Oeffnung zur hinteren Fläche durchgeht. Eine in ihrer Art fast einzige Erscheinung ist die, dass aus dieser Furche eine schmale Röhre zur Gelenkfläche hinaufsteigt. Unten fehlt die Oeffnung zwischen den mittleren und der äusseren Rolle. — Die hintere Fläche enthält eine breite, rinnenartige Furche, die oben, zwischen zwei zugespitzten Vorsprüngen, durchgeht. Die drei unbeweglichen Rollen liegen sehr nahe neben einander und fast in gleicher Höhe; die mittlere von ihnen ist breit und gut ausgebildet, die äussere hat die Gestalt von einem runden Köpfchen, die innere ist schmal, mühlsteinförmig. Die Erhöhung der obern Gelenkfläche ist zurückgeschoben, ganz unansehnlich. — Die ausserordentlich geringe, verhältnissmässige Länge des Mittelfussknochens wird man aus den Tabellen ersehen können. Schon Nitsch (*) hat die merkwürdige Entdeckung gemacht, dass eine jede der drei vorderen Zehen nur aus zwei Gliedern besteht, von denen das erste obenein ganz unbedeutend ist. Der Gelenkkopf eines jeden Endgliedes wird von einer sehr tiefen Rinne gespalten. Ebenso ist die Gelenkfläche eines jeden Nagelgliedes deutlich in zwei tief ausgehölte Theile getheilt, und stärker zurückgebogen, als bei den Raubvögeln. Die Nagelglieder sind nicht gross, aber sehr scharf und stark gebogen. Die hintere Zehe ist nach vornen geschlagen.

In der Gattung *Caprimulgus* begegnen wir andern Eigenheiten. Das Oberschenkelbein ist gerade, am unteren Ende etwas eingedrückt. Das Schienbein ist oben fest mit dem Wadbeine verwachsen, erscheint in der Mitte cylindrisch, weiter unten aber wieder mehr der Breite nach angeschwollen. Der Mittelfussknochen ist ziemlich breit, besonders an seinen beiden Enden; über seine vordere Fläche läuft eine flache Furche hin, die hintere ist vollkommen platt. — Die Erhöhung der obern Gelenkfläche ist ganz unbedeutend. Der hintere Vorsprung ist blos von einem Canal durchbrochen. Die unbeweglichen Rollen stehen nahe neben einander; die mittlere von ihnen ist etwas hervortretend. — Nitsch hat die Entdeckung gemacht (**),

---

(*) Osteographische Beiträge. l. c.

(**) Osteographische Beiträge. l. c.

dass die äussere Zehe blos aus drei Gliedern bestehe (das Nagelglied nicht mit eingeschlossen). Berücksichtigung verdient auch der Umstand, dass die Glieder der drei Vorderzehen nach vornen hin an Länge abnehmen, so dass das erste Glied einer jeden Zehe das längste, das letzte hingegen das kürzeste ist. Die Gelenkfläche der Nagelglieder erscheint fast einfach und ihr oberer Rand ist gar nicht zurückgebogen.

3. Kegelscnäbler. (Conirostres).

Die Gattungen, aus denen diese Familie gebildet wird, bleiben alle dem Normal-Typus der Ordnung so getreu, dass mir nichts hinzuzufügen übrig bleibt. Die Längenverhältnisse der Knochen sind hier keinen sehr bedeutenden Variationen unterworfen. Nimmt man die Länge des Mittelfussknochens als Einheit, so sind die extremen Grössen des Oberschenkelbeins 0,80 und 1,10, des Schienbeins 1,40 und 1,70. Noch ist zu bemerken, dass die beiden Glieder der inneren Zehe oft dieselbe Länge haben.

Wichtige Abweichungen vom allgemeinen Typus bietet einzig die Gattung *Colaris* dar. Das Schienbein ist am untern Ende vollkommen cylindrisch und trägt am oberen Ende nur ganz unbedeutende leistenartige Fortsätze. Der Mittelfussknochen ist breit, beinahe dreieckig; seine vordere Fläche ist etwas gewölbt, fast wie bei den Papagayen;

die hintere hingegen ist *concav*, etwas nach innen gewandt und wird von der breiten aüsseren durch eine scharfe Kante getrennt. Der die hintere Fläche überragende Vorsprung wird nur von zwei, in einer Querlinie liegenden, Canälen durchbohrt. Der hügelförmige Vorsprung der Gelenkfläche ist nach der Mitte gerückt und hat eine ansehnliche Grösse (wie bei den Klettervögeln). — Die äussere Zehe erreicht die Länge der mittleren.

4. DÜNNSCHNAEBLER. (TENUIROSTRES).

Diese Familie ist nicht zahlreich und enthält mehrere Gattungen, die sehr gute Kletterer sind, obgleich sie, wie die übrigen, drei Zehen nach vornen gerichtet haben. — Ueberhaupt sind die Füsse bei allen nach dem Normal-Typus der Ordnung gebildet.

Von den Kletterern habe ich blos Gelegenheit gehabt *Certhea familiaris* zu untersuchen. Bei ihr ist die hintere Zehe etwas länger, als die innere, und die äussere kömmt der mittleren an Länge fast gleich, die Glieder der Zehen sind von den Seiten zusammengedrückt. Auf der äusseren Zehe ist das zweite Glied das kürzeste, und namentlich zweimal kürzer, als das vierte, wie das auch bei den Papagayen der Fall ist.

Die Gattungen *Nectarinia*, *Pomatorhinus*, *Arachnothera* und *Dicæum* bieten nur ganz geringe Abweichungen vom Typus der Ordnung dar. — Das

Oberschenkelbein ist bei ihnen vollkommen gerade, das Schienbein merklich nach aussen gebogen. Die innere Zehe ist gerade um so viel kürzer als die äussere, um wie viel diese ihrerseits kürzer ist, als die mittlere.

5. HEFTZEHER. (SYNDACTYLI).

Diese Familie bildet nach *Cuvier* das letzte Glied in der langen Reihe der Sperlingsartigen Vögel und enthält solche Gattungen, bei denen die äussere Zehe beinahe eben so lang wie die mittlere und fast der ganzen Länge nach durch eine Haut mit ihr verbunden ist. Ich habe davon die Gattungen *Merops* und *Buceros* untersuchen können, die beide bedeutend von dem Typus der Ordnung abweichen und auch unter sich wenig Uebereinstimmung darbieten.

Bei der Gattung *Merops* ist das Oberschenkelbein von den Seiten zusammengedrückt und nach vornen gebogen. Das Schienbein ist ebenfalls nach vornen gebogen und trägt nur ganz unbedeutende Fortsätze. Der Mittelfussknochen gleicht dem von *Cypselos*. Er ist ziemlich breit und tiefe Furchen laufen über seine vordere und seine hintere Fläche hin. Die breite äussere Fläche ist etwas nach hinten gewandt, und wird von der hinteren Fläche durch eine scharfe Kante geschieden, die ihren Anfang von hinterem Vorsprunge nimmt. Dieser Vorsprung wird nur von einem Canale durchbohrt.

Die Erhöhung der Gelenkfläche ist ganz unansehnlich. Die drei unbeweglichen Rollen stehen nahe über einander, sind breit und gut ausgebildet. Die bewegliche Rolle ist nach hinten geworfen.

Bei *Buceros* ist das Oberschenkelbein dick, beinahe gerade. Das Schienbein ist dick, nach vornen gebogen, ganz ohne vordere Fortsätze. Die obere Gelenkfläche desselben enthält in der Mitte eine starke Erhöhung. Die knöcherne Brücke scheint ganz zu fehlen, und die auf diese Weise offen liegende Vertiefung ist mit Luftzellen angefüllt. Der Mittelfussknochen ist breit, nach vornen gebogen. Ueber die vordere Fläche laufen zwei parallele Furchen hin, die oben von den beiden, zur hintern Fläche durchgehenden Oeffnungen ihren Anfang nehmen. Sowohl der äussere, als der innere Rand der vorderen Fläche treten stark hervor, doch ist der äussere dicker, als der innere. Die hintere Fläche wird von einem leistenartigen Fortsatze des inneren, mehr hervortretenden Theiles des hinteren Vorsprunges in zwei Hälften getheilt. Der Vorsprung selbst ist von zwei Canälen durchbrochen. Der kleine, die bewegliche Rolle tragende Knochen ist unter einem rechten Winkel nach hinten gebogen, und die Rolle selbst ist ungewöhnlich breit. Die unbeweglichen Rollen stehen nahe neben einander und sind gut ausgebildet. Zwischen der äusseren und der mittleren gibt es keine Oeffnung. Die Erhöhung auf der obern Gelenkfläche des Mittelfussknochens ist zurückgeschoben und ganz unbedeutend. Die Zehenglieder sind platt gedrückt und die vordersten davon nach oben gebogen. Die Gelenkfläche derselben und auch der Nagelglieder ist sehr wenig ausgehölt. Die Glieder einer jeden der drei Vorderzehen nehmen nach vornen hin an Länge ab, mit der einzigen Ausnahme des vierten Gliedes der äusseren Zehe, das länger ist, als die ihm vorangehenden.

Eine merkwürdige Erscheinung ist es, dass bei *Buceros* alle Fussknochen lufthaltig sind, was man auch sogleich an ihrer Auftreibung und Durchsichtigkeit bemerkt. Die Luftöffnungen liegen an den beiden Enden der Knochen. Auf dem Oberschenkelbein befinden sich kleine Luftöffnungen ganz oben, auf der dem Becken anliegenden Fläche. Auf dem Schienbeine liegen ziemlich grosse Luftöffnungen auf den beiden Gelenktheilen. Auf dem Mittelfussknochen gehen Luftöffnungen durch den Vorsprung der hintern Fläche; auf den Zehengliedern liegen sie an den Seiten. Interessant ist in dieser Hinsicht die Bildung der Nagelglieder. Eine grosse Luftöffnung befindet sich an ihrem hinteren Theile, da, wo die Gelenkfläche nach unten von dem hier bedeutenden Höcker begränzt wird; eine zweite kleinere mündet vornen, auf der obern Seite, in eine bis zur Spitze fortlaufende Rinne.

(Fortsetzung folgt.)

DE
NOVO SYSTEMATE BOTANICO
BREVEM NOTITIAM

DEDIT

ERNESTUS CHRISTIANUS A TRAUTVETTER,

PHILOSOPHUS.

Principio non ab re alienum esse videtur, præmonere, me non profiteri disciplinam botanicam. Rudolphus enim filius est, qui Botanici nomen præ se fert, cujusque complura scripta botanica (etiam in his ipsis fasciculis) exstitere. Ego vero in philosophiæ et, quæ fere eadem est, philologiæ studio plerumque versatus sum. Hoc ipsum opus, de quo jam brevem notitiam daturus sum, quodque novum systema botanicum exhibet, ex studiis meis philosophicis profectum est. Systema philosophicum scribens, non potui non etiam res naturales attingere vel potius complecti. Nemo igitur mirabitur, me etiam de systemate rerum naturalium cogitasse. Opere philosophico perfecto, quasi animi et recreationis causa me ad naturæ rationem cognoscendam exponendamque contuli, cumque botanices studium a puero subsecivis temporibus coluerim, ad hoc primum me retuli, ut ex hoc agro etiam philosophicæ operæ fructus caperem. Dent igitur Botanici hanc mihi veniam, ut quidquid ex philosophicis meditationibus ad botanicæ utilitatem influere posse videatur, in medium adferam. — Sunt, qui putent, philosophiam inania modo captare. Non est ita. Philosophia vel maxime vera tractat, rerum naturam rationemque docet.— Quidquid Botanicorum est, Botanicis remitto. Excellant illi in conquirendis explicandisque familiis, generibus, formis. — Scilicet hanc viam ad unum omnes velut ex composito nunc ingrediuntur. Hoc procul dubio et ipsis summæ laudi, et nobis non parvæ utilitati est. Neque tamen sic, licet singularum rerum cognitionem in infinitum augeamus, id unquam assequemur, quod nunc quærimus, systema naturæ rationique consentiens. Imo quo magis huic singula exquirendi studio indulgeamus, tanto magis rerum copia obruimur, eoque minus totum conspicere valemus. Quid? quod ipsa hæc totum ordinandi cupiditas iis imminuitur, qui se in singula abdiderunt. — Nos autem, quibus humanitatis studia, quibus juventutis institutio curæ cordique est, hoc nostrum esse censemus, ut facillima et felicissima discendi via pandatur. Quod quidem fieri non potest, nisi recta scientiæ ratio, nisi verum systema, quod vocant, inveniatur. Hac igitur in re nostra omnis posita est opera. Ubi de singulis rebus, de ipsarum plantarum cognitione quæritur, ibi Botanicorum sequimur auctoritatem, nec docere, sed discere cupimus. Neque illos pudeat audire, num quid utile ferant philosophi. Memini me legisse, quendam naturæ scrutatorem Göttingensem, ipsum, ni fallor, Blumenbachium, mineralogiæ systema desiderantem, hujus rei causa adiisse ibi philosophorum ordinem. Qui, quæ oracula fuderit, nescio. Fecerat hoc fortasse Blumenbachius, in memoriam sibi revocans, primam rerum naturalium divisionem deberi Aristoteli, summo Græcorum philosopho. Hæc eo dixi consilio, ut intelligatur, historiæ naturalis studium ab hoc philosophiæ studio non esse sejungendum.

Ut rectum plantarum systema inveniatur, necesse est, cognoscamus, quæ sit recta totius botanicæ ratio. Itaque in opere meo omnis botanica erat pertractanda. Hoc vero ita feci, ut omnia ad systematicam referrentur. Opus meum, quod, germanice scriptum, mox evulgabitur, cujusque præcursorem quasi brevem hanc notitiam esse volui, sic inscriptum est: Lineamenta historiæ naturalis. Volumen secundum. Lineamenta botanicæ. Alter sequitur titulus: Lineamenta botanicæ. Quo opere omnes omnium rei botanicæ rationes vel methodi inter se concilientur. Adjunctis indicibus generum Plantarum, uno systematico, altero alphabetico.

Quod hoc volumen secundum esse dixi, res altius repetenda foret. Differt mea historiæ naturalis dividendæ ratio a ratione usitata, quæ profecta est ab Aristotele. Ex principiis philosophicis quatuor regna historiæ naturalis statuenda esse censeo. Duo sunt inferiora, quæ respondent elementis inferioribus, totidem sunt superiora, cum superioribus elementis conjurantia. Inferiora dico regnum crystallorum et plantarum, superiora regnum brutorum et rationalium sive hominum. Quare ita dividendum sit, in systemate philosophico causæ redduntur. Perperam nostri hominem genus quoddam ferarum (hæc enim est vis *des Thieres*, vocabuli germanici, græce *θηρός*), simiæ proximum, esse statuerunt. Nec omnia fossilia primum regnum, sed solæ crystalli officiunt. Agit enim historia naturalis de naturis formatis (de microcosmo), nec quidquam ejus est, nisi quod nisus formativus effecerit. Idcirco crystalli non excludendæ, licet in his vita minima ex parte significetur. Crystalli terræ vi reguntur, aquæ vi plantæ, aëris bruta, ignis homines. Hinc intelligi potest, crystallos propius ad plantarum, quam has ad brutorum accedere naturam. Hæc omnia in generali operis mei parte fusius disputantur. Requiritur etiam, quæ primariæ sint botanicæ partes. Hæ enim, tamquam disjecta membra poëtæ, in compendiis botanicis fortuito proponuntur, ut non perspiciatur, quo vinculo naturali inter se contineantur. Universa plantarum scientia dividenda est in duas partes, quarum una est necessaria, essentialis, ut sic dixerim, altera accessoria. Ex mente Kantii illam intuitivam, hanc discursivam appellare poterimus. Pars intuitiva, quam eandem et simplicem nominari licet, rursus in duas partes dilabitur, quarum una est organographia sive anatomia plantarum, altera physiologia sive biologia. Botanica discursiva sive composita, quæ parte intuitiva innititur, continet energiam i. e. doctrinam de qualitatibus plantarum, et systematicam sive taxonomiam. Hæ quatuor partes omnia continent, quæ de plantis disputari possunt. — Velut Geographia plantarum, nec non calendarius, ad physiologiam pertinet, cum vitæ conditiones doceat. — Ex his quatuor principiis omnia profluunt. Itaque opus in totidem libros divisum est.

Liber primus est de partibus sive organis plantarum. Incipit a partibus generalibus, quas et elementares vel internas nominare solent. Hæ sunt cellulæ, vasa lymphatica, fistulæ spirales, vasa propria sive glandulæ. Quatuor elementis respondeat. Respondent etiam partibus plantæ specialibus sive organis primariis vel principalibus, de quibus tunc agitur. De his diversæ sunt auctorum sententiæ, quæ in opere nostro examinantur. Nos dicimus, illarum partium divisionem faciendam esse ex oppositione polari, quæ vocatur. Veram oppositionem polarem modo inter radicem et caulem esse, dicit Rudolphus a Trautvetter, qui tamen et Folium tanquam partem principalem admittendum esse putat. (Ejusd. diss: «de Stipulis.») Verum idquidem. Sed longius erat progrediendum. Quæritur enim, quænam Folii sit oppositio? Gœthe (in dissert: «ad plantarum doctrinam») directionem longitudinalem directioni spirali oppositam esse vult. Huic opinioni aliquid veri subest, sed uti Gœthe rem concepit, teneri non potest. Verum hæc in opere meo sunt legenda. Hic partes plantæ principales earumque nexum breviter me indicasse sufficiat. Omnis planta pendet in oppositione duplici, altera simplex est, altera composita. Simplicem dicimus esse inter radicem et caulem, compositam inter folium et fructificationem, ut nuncupatione Linnæana utar. Radix et caulis caudicem (Stock) efficiunt, folium et fructificatio alteram plantæ partem, quam Exclusum (Ausschlag) vocare soleo. Caudex et Exclusum polariter sibi sunt opposita. (Sit venia verbis! Latinitas non tam in vocabulis singulis, quam in serendis verbis cernitur. Pro fructificatione, quæ partem indicare non potest, Ferculi (Tragt) vocabulum usurpo, de quo Fabri thesaurum s. h. v. consulas.)

Proinde principales plantæ partes sic erunt ordinandæ:

PLANTA

a. Partes essentiales.	*b. Partes accessoriæ.*
Caudex.	*Exclusum.*
1. Radix. 2. Caulis.	3. Folium. 4. Ferculum.

Ferculum varias subit formas, neque tamen ideo una pars principalis esse desinit. Hæ formæ sunt: Flos, fructus, semen, embryo. Hic vero ordo quemadmodum accipiendus atque convertendus sit, ut cum organorum, nec non cum partium elementarium consentiat ordine, id longiore eget oratione, quam ut hic loci res explanari queat. Quatuor igitur Plantæ principia vel partes primariæ totidem tranctantur capitibus, earumque formæ diversæ non enumerantur solum, sed ex scientiæ ratione exponuntur. Male enim tractatur organographia, si nihil aliud continet, quam terminorum barbarorum farraginem.

Liber secundus est de vita Plantarum. Hic in parte generaliori discutitur maxime Reichenbachii de vita antegressa sententia. Quæ quidem vita, vitæ antecedens, quid aut quale sit, equidem ne conjectura quidem assequi possum. Eandem Embryonis vitam esse dicit. At enim vero simulac Embryo vivere incipit, et ipso nova planta vivere incipit. Embryo antequam suscitatur, pars prioris plantæ est. Vita igitur antecedens est plane nulla. Itaque multum abest, ut classes vel ordines plantarum ejusmodi vitæ antegressæ superstrui possint, quippe cum nec formæ ullæ sive partes plantæ ab ejusmodi vita antegressa repeti possint.—Deinde caput primum est de vita radicis, secundum de vita caulis, tertium de foliatione, quartum de ferculatione sive de fructificatione secundum nuncupationem Linnæanam.

Botanica discursiva libro tertio agit de energia plantarum. Hic exponuntur principia earum rerum, quæ ad Botanicam practicam referri solent. Hanc quæstionem etiam multum valere ad systema perficiendum, hinc colligas, quod De Candolleus plures familias constituit ex solis Plantarum qualitatibus, quæ vocantur. Caput primum est de Plantarum materiis, secundum de qualitatibus, tertium de usu, quartum de delectatione, i. e. quatenus plantæ influant ad vitam idealem.

Liber quartus est de Systematica sive de Taxonomia. Pars prior generaliorque non more solito enarrat, quomodo alii aliis artibus Plantarum multitudinem disponere atque ordinare tentaverint, sed etiam ipsa hæc varia tentamina ad rationem methodumque revocat, systematum systema, ut sic dixerim, constituit. Sunt enim duæ viæ simplices, una naturalis sive popularis ex toto plantarum habitu, qualis sensibus objicitur, genera non solum sed etiam familias, gentes constituens atque discernens. Hanc viam primam ingressi sunt plantarum curiosi. Sequitur altera via simplex, quam artificiosam vocant, quæ notam aliquam vel intellectum singularem concipit, cujus beneficio classium ordinumque distinctionem exigat. Illam methodum syntheticam, hanc analyticam vocare solent. Sunt præterea duæ viæ compositæ, quarum una, ut naturalem methodum præ se fert eamque præcipue sectatur, ita artificiosæ methodi adminiculo haud plane supersedere potest. Quod mixtum genus secuti sunt Batschius, Jussievus, De Candolleus, imprimisque Curtius Sprengelius, ut omittam alios. Altera illarum, quas compositas dixi, rationum ea est, quæ primitivam sive inchoatam aliquam sequitur sententiam. Ejusmodi sententiam etsi non primus invenerat (plantæ formam originariam seu Prototypon primus mente conceperat Herder, vir nostræ ætatis longe ingeniosissimus, cui et Gœthe plurima debet), at primus in elaborando systemate sibi propositam pronuntiavit Okenius. Hic auctor atque inceptor scientiæ perfectæ habendus est. Sed ut incepit, ita non perfecit. Okenium secutus est inter alios et Reichenbachius. Qui novum aliquid rectiusque inveniendi cupidus, systema non, quod Okenium fecisse insimulabat, ab Organographia, sed ab Physiologia repetendum esse dixit. Sed hoc mihi quidem nec novum, nec rectius esse videtur. Etenim Physiologia iisdem, quibus Organographia, nititur principiis. Itaque hoc modo non aliud divisionis fundamentum paratur. Quod etiam Reichenbachii classes declarant, cum Okenii classibus re congruentes, nomine tantum numeroque ab iis differentes. Quod autem Reichenbachius priores classes, quas easdem Okenius partibus elementaribus adæquaverat, ad vitam antegressivam refert, de hoc quid statuendum sit, jam supra dictum est. Hoc loco multa ex scriptis Botanicorum a me afferuntur ad confirmanda ea, quæ hoc in libro de systemate stabiliuntur. Memorabilis sane est genuina illa Sprengelii de difficultate methodi suæ confessio. Constitutionem atque ordinationem familiarum adeo dubiam incertamque esse dicit, ut magister nonnisi felicitate quadam formarum complexum mente concipere sibique informare possit, discipuli vero signorum multitudine adeo offundatur animus et perturbetur, ut nihil fere teneat, frustra laboret. Idcirco tironem ad systema Linnæanum relegat Sprengelius, quod idem ipse naturæ repugnare, quo falsam hujus imaginem discipuli menti imprimi, paulo ante dixerat!

Altera Systematicæ pars meam dividendi rationem explanat. Quodsi superioribus libris fundamenta bene jacta sunt, jam sic systema existat necesse est, ut aliud esse non possit. Paratur systema meum ex polariter oppositis Organographiæ Physiologiæque. Nec non energia Plantarum suum ad hoc confert. Quæ igitur in ipsa planta reperiebantur polariter opposita, eadem et hic invenientur in Plantarum regno. Omnis Planta dirimebatur in Caudicem et Exclusum. Pari modo totum Vegetabilium regnum erit dividendum, ut Vegetabilia alia Caudicem referant, alia Exclusum. Illa Non-Dicotyledonea esse dignoscuntur, hæc Dicotyledonea. Utar enim his nominibus usitatis. Uti vero in Planta Radix et Caulis simpliciter sibi erant opposita, sic in regno Acotyledonea et Monocotyledonea. Uti ex altera parte Folium et Ferculum sibi opposita reperiebantur, sic — sed hic hærebat aqua, nullam enim in scriptis Botanicorum reperiebam divisionem, quæ hæc opposita referret. Solus relictus atque ab omnibus desertus mihi videbar. Sed acus magnetica jactato mihi in alto viam monstrabat. Ipsam plantarum naturam rationemque acriter mihi intuenti contigit, ut divisionem huc pertinentem dignoscerem. Cernebam Vegetabilia phanerogamia in Herbas et Arbores esse dividendas. Non me latebat, hanc dividendi rationem quasi proscriptum esse summorum Botanicorum judiciis. Jam inde a Linnæo, quasi summo Pontifice, aqua et igni interdictus erat, qui ejusmodi divisionem in scientia committere vel admittere ausus esset. Amicus Linnæus, amicus De Candolleus, sed magis amica veritas. Doctissimorum virorum auctoritas non tantum apud me valuit, ut a veri investigatione desciscerem. Nec incassum contendi. Cum dicerent illi, inter Herbam et Arborem vulgi tantum opinionem, non ipsam naturam fecisse discrimen, equidem hanc sententiam ex ipsorum dictis, quæ multa in opere meo citata sunt, refelli. Ipsos mearum testes feci sententiarum. Ipsi prædicant, Arborum naturam diversam esse a reliquarum plantarum natura. Nullus fere est anatomiæ et physiologiæ locus, ubi non patefiat diversa arborum natura. Velut de lenticellis quæ docentur (v. De-Cand. Organogr. c. 8. p. 78. vers. germ.) solas arbores concernunt. «Plantæ perfectissimæ, inquit Okenius, Arbores sunt.» Ergo arbores non cum reliquis confundendæ erant. Accuratius inquirens notam etiam manifestam inveni, in terminorum farragine latentem, qua Arbores (cum Fruticibus) ab Herbis discerni possent, folia dico inserta, ab Herbarum foliis adnatis aperte discedentia.

Hæc autem prima et suprema Regni divisio est longe maxima. Hinc enim pendet totius Systematis conditio, hinc omnino, utrum veram ineamus rationem, an falsam. Factum est nescio qui, ut omnes, cœco quodam impetu acti, eo ferrentur, ut Phanerogamiarum et Cryptogamiarum divisionem primam esse perhiberent. Linnæi, credo, eos abripuit auctoritas. DeCandolleus, longius etiam recedens, admittit, ut solæ Amphigamiæ sive mere Cellulosæ in una serie collocentur, Aethogamiis sive Semivascularibus etiam in Phanerogamiarum seriem receptis. Ipsi tamen illi in Acotyledoneis Radicis naturam significari dicunt, in Monocotyledoneis Caulis. Quid ergo impedit, quo minus Plantæ naturam etiam in reliquis classibus constituendis sequamur? Hoc ut faciamus, cogimur adeo, observantes, Folii naturam (directionem latitudinariam) in Herbis prævalere, Ferculi naturam (conditionem concentricam) in Arboribus. Populus, ut Horatii verbis abutar, hic rectum vidit, quamquam est, ubi peccat, ubi dedocendus, falsis nominibus uti. Quæ populus populariter quidem, sed recte concepit, ea nobis docte, sciteque percipienda sunt. Non precario jure systema nostrum proponimus, sed ex principiis ante stabilitis legitime contendimus. Neque tamen deest rationi meæ omnis auctoritas. Ut taceam vulgarem istam divisionem, cui tamen ipse Linnæus aliquid tribuisse videtur, inter Gentes plantarum et Arbores et Herbas separatim recensens; jam Tournefortius celeberrimus, novi systematis inventor, totum regnum vegetabile ita divisit, ut in una parte Herbas et Suffrutices collocaret, in altera Arbores et Frutices. Cumque omnes plantas in XXII Classes divideret, Herbas XVI classibus comprehendit, Arbores reliquis. Tournefortius artificiosum Systema condens, non naturæ principia secutus est. Spectabat maxime facilitatem discendi. Et profecto huic consuluit, Arbores a reliquis plantis separando. At hæc ipsa discendi facilitas nulla esset, nisi naturæ consensus subesset. Nimirum via quæque rectissima etiam discentibus facillima est. Apud Tournefortium igitur potissimum Ruellii diagnosin lucrati sumus. Ruellius, medicus dein Canonicus Parisiensis, (+ 1537) scripsit de natura Stirpium: «Surculus, ut ait Ruellius, quod ex ramis simplex ac individuum oritur, quale præsertim germen apparet, Gallis bourgeons.»

Prima plantarum divisio duas nobis exhibet Partes (Abtheilungen, De Candolleo series), quarum divisione quatuor oriuntur Classes. Hujus divisionis vestigia apud varios botanicæ Auctores quærentes, invenimus simile quiddam nomine et numero, re dissimile. Scripsit De Candolleus notam de divisione plantarum in quatuor Classes majores sive ramos (branches) (v. Biblioth. Univers. Genev. N. 1833.), quam accuratius perpendere operæ pretium esse visum est. Comparatio divisionis De Candolleanæ cum nostra ratione multum valet ad hanc collustrandam penitiusque cognoscendam. Primam De Candollei divisionem jam supra indicavi. Classes habet I. Dicotyledonearum, II. Monocotyledonearum, III. Aethogamiarum, IV. Amphigamiarum. Hæc igitur divisio a nostra valde discrepat. De Candolleus classes suas etiam cum quatuor animalium classibus, vulgo acceptis, comparat. Negat tamen, se multum tribuere huic numero quaternario, licet sæpius in rerum naturalium divisione occurrat. Hoc Friesii quoque systemati innuit, quod idem in libro meo respicitur. Recte indicat De Candolleus. Numerus quaternarius, addo etiam alium numerum quemlibet, per se omnino nihil efficit. Quatuor classes constituisse, nihil est, nisi hæ classes ex naturæ rationibus prodierint, Plantæ partibus polariter sibi oppositis respondentes. Neque harum classium cum quatuor animalium classibus comparatio quidquam nos docere potest, nisi hæ classes iisdem principiis naturalibus nituntur. Hoc autem vitio Cuverianus classes laborare, in alio opusculo, animalium systema exhibente, satis a me probatum esse puto. Perlustratis reliquis quoque systematibus, quæ nunc quidem in honore sunt, indeque petitis argumentis, quibus mea ratio probetur, jam duas meas plantarum Partes, quatuorque Classes anatomico-physiologicis indiciis distinguendas aggredior. Distinguuntur autem illæ indiciis vel ex Caudicis vel ex Exclusi (Folii Fructificationisque) natura petitis. Res ipsæ ex De Candollei, Sprengelii, Okenii aliorumque scriptis hauriuntur.

Tunc sequitur reliqua Classium divisio in Partes subditas, ordines, et sic porro. Docetur, hic non aliis principiis utendum esse, quam in divisione superiore. Hoc modo efficitur, ut concentus deprehendatur et ordinum inter se, e quibus diversæ classes constant, et ordinum classiumque. Hic ipse concentus est, qui regulam divisionis præbet, qui veritatis documentum dat. Fieri potest, ut erremus in singulis rebus agnoscendis; in universum errare non possumus; et si quid peccatum est, non systematis est peccatum, sed in systema peccatum. Hæc et talia in universum disputantur. Transitur tunc ad constituendas ipsas classium partes ordinesque. Quo quidem facto, quod pollicitus eram, id absolveram. Verendum tamen, fore nonnullos, quibus opus nondum perfectum, nondum ad usum, applicationemque adductum videretur. Itaque, cum Botanicis competeret, Familias et Genera Ordinibus inserere, hoc negotium ita suscepi, ut Botanicorum labores systemati substituerem, ipsis rationem reddendam remitterem. Hoc mihi exsequenti dulce laboris præmium obtigit. Mirum enim in modum ea, quæ a botanicis recipienda erant, cum mea ordinandi ratione consentiebant, imo nova hujus documenta suppeditabant. Classium Ordinumque conspectum quo brevius hic absolverem, tabulam huic notitiæ subjunxi.

I. Classis Fungorum sive Favi jam per Linnæanas Cryptogamiorum Gentes facile in ordines redigebantur. Etiam duæ hujus Classis Partes a Botanicis repeti poterant. Materiem hic ex Okenio et ex Reichenbachii libro, qui «Das Pflanzenreich» inscriptus est, assumsi, ubi etiam accuratiores reperias licet significationes.

II. Classis Graminum sive Trunculi jam plus laboris offerebant. Abhinc Familiarum seriem secutus sum, quam Sprengelii De Candolleique methodus suppeditabat. Mox reperi, in Parte simplici simplicem Staminum numerum ternarium, sive vagum sive fixum, prævalere (in Graminibus), in Parte composita eundem numerum vel duplicatum (in Liliis), vel (licet gradatim) multiplicatum (in Palmis). Nec hoc me fugit, si florem in universum respicerem, in Parte simplici essentiales floris partes magis explicatas inveniri, in composita Parte etiam extra essentiales. Subvenit Lindleyi divisio ex Corollæ conditione facta; cujus quidem Scriptoris Petaloideæ compositos meos Ordines fere significabant. Hoc modo cognovi, Systemata artificiosa, tam sexuale, quam corollinum, cum ratione mea hactenus consentire, id quod reliquis Classibus confirmabatur. Methodus naturalis non minus addicebat; cujus Familiarum etiam ordo servabatur. Nec abhorrebat Okenii systema philosophicum. Jam igitur apparebat, ratione mea omnes omnium systemata vel methodos, quatenus naturæ rationique accomodanda essent, inter se conciliari. Jam intelliges, e. c., cur, cum initio ambiguerim, tamen postremum Irideas secundo, Juncaceas tertio ordini adscripserim: quia scilicet illæ simplicem, hæ duplicatum staminum numerum ternarium offerunt. Sed hæc

Botanicis accuratius perpendenda erant. Principia enim constant. Sed visa et indicia interdum nos vexant, velut si Linum in Pentandris esse perhibent, cum præter quina ejus Stamina perfecta totidem reperiantur rudimenta.

III. Classis Herbarum. Hic quinque Tournefortii Arborum classes respiciebam. Quæ quidem, ad naturæ rationem revocatæ, quatuor formas exhibent. Apetalas, quæ vocantur, Monopetalas, Papilionaceas, Rosaceas. Quis non videt, in duabus prioribus essentiales, in posterioribus extra-essentiales etiam Floris partes explicatas esse? Certis de causis, quas hic repetere longum est, illam divisionem a corolla sumptam herbis magis etiam, quam arboribus, convenire intelligebam. Systema sexuale hic æque atque in classe secunda ad divisionem nostram apte cadebat, ut ab una parte numerus simplex vel exiguus et indefinitus, vel fixus animadverteretur, in parte composita numerus vel duplicatus vel multiplicatus. (Numerus binarius, ubi in classibus superioribus occurrit, velut in Jasmineis et Oleinis, ad numerum imperfecte quaternarium refertur, sic ternarius ad imperfecte quinarium.) Itaque his indiciis confisus, ordines, ut in tabula indicati sunt, rite constituere poteram. Familias autem herbarum ex Sprengeliano Catalogo excerpens, magno cum gaudio animadvertebam, non solum eundem fere ordinem conservari, sed, quod maximum erat, familiatim omnes herbas, in universum æstimanti, ab arboribus sejungi. Si quid dubium relinquebatur, v.

c. in Malvaceis, in Roseis, hoc nullius momenti erat, si, quod hic fieri oportet, totum spectares. Quid? quod ipsæ hæ familiæ ancipites a Botanicis jam in catervas distinctæ erant, quas ipsi admodum diversas prædicabant. Quo fiebat, ut hic quoque Arbores facile separari possent.

IV. Classis Arborum. Hic Tournefortii Sectiones quoque attuli, quas ex Fructus indiciis fecerat. Hæc indicia Botanicis dijudicanda et in ordinem redigenda relinquo, ut etiam Fructuistæ, qui vocantur, rationem suam inveniant. Equidem consilium meum ex indiciis jam paratis exsequi poteram. Relictas ex Sprengelio — De Candolleano Catalogo Arborum Familias lustrans, facile cernebam, harum seriem ordinum meorum seriei convenire. Quid? quod, uti herbas ab arboribus familiatim separare potueram, sic etiam in singulos ordines antea herbæ, nunc arbores cadebant familiatim, ut mihi indicia secundum systema cum sexuale tum corollinum referrent. Hoc eo magis lectoris animum percellat, cum illi auctores nihil tale spectaverint. Quis igitur non miretur hunc non modo internum rationis nostræ concentum, sed etiam cum reliquis systematibus methodisque, quatenus natura ipsa approbantur, consensum? Quis non fateatur, hoc nobis maximum veritatis esse documentum? Exstat Schuberti dissertatio de numeris systematis sexualis ad certam rationem ipsamque rei naturam revocandis. Hoc ipsum fit per systema nostrum. Quæ quidem systematis Linnæani conservatio apud multos, credo rationi meæ non parvæ erit commendationi. Nolim tamen sic existimari, hoc aliudve systema artificiosum per se a me esse quasi adoptatum. Quippe non fieri non potuit, quin in veram rationem abirent ista systemata dissolverenturque, ejus vi e medio sublata.

Catalogum Generum nonnisi in meum reliquorumque amatorum usum adjeci, ut collectiones plantarum statim secundum hanc rationem, quam facillimam captu esse comperi, ordinari queant. Rei botanicæ peritiores ex sola tabula subjuncta omnia facile perspicere poterunt. Ignoscant igitur Botanici, si quid in singulis rebus erratum reperiatur; benigne corrigant, scite perficiant!

Hæc sufficiant brevi huic notitiæ. Ut eo redeam, unde exorsus sum, rogo, ut me non botanico, sed philosophico munere perfungi voluisse existiment botanicæ Professores. Quamquam haud scio an nemo huic uni rei plus temporis dediderit atque laboris. Eadem, ratione Partes orationis quoque digesti (conf. De Part. orat. comment. Mit. 1838) Scientia naturalis ita comparata esse videtur, ut facile animos nimio quodam novitatis studio imbuat. Flagrant enim naturæ venatores nova semper et incognita visendi cupiditate. Nos vero antiquitatis alumni aliter sumus affecti. Nobis non novissima quæque sed verissima quæque, licet iniquitate temporis obliterata, acceptissima sunt. Neque vero ipsos egregios Botanicos hujus humanitatis expertes, eosve esse puto, qui hanc nostram rationem, propterea quod, quatenus Arbores ab Herbis classe separat, Antelinneanam magis, quam hodiernam botanicam olere videatur, rejiciendam esse censeant, quique philosopho, ab eo, quod plures, quod recentiores sanciunt, recedenti et dissentienti, rogum irrogent.

REGNUM VEGETABILE.

A. PLANTÆ SIMPLICES, PLANTÆ CAUDICALES SEMIPLANTÆ. NON-DICOTYLEDONEÆ. NON-RETIFOLIACEÆ.

I. Classis Fungorum. Favi. Plantae cellulosae. Radicales vel exfoliatae vel *Enerviae*. Cryptogamiae. Sporiferae. Acotyledoneae.

a. Cellulares. Amphigamæ. —Aphyllæ, Lindl.

1. Ordo Fungorum.

- 1) Coniomyci.
- 2) Filati.
- 3) Dermatomycetes.
- F. Sclerotiacei.
- F. Lycoperdacei.
- F. Sphaeriacei.
- F. Tremellini.
- F. Morchellini.
- 4) Hymenini v. Pileati.

2. Ordo Algarum.

- *a)* Lichenes.
- 1) Gymnopsoræ.
- F. Coniocarpicæ.
- F. Calycieæ.
- F. Sphaerophoreæ
- F. Cladoniaceæ.
- 2) Ascopsoræ.
- F. Limborieæ.
- F. Verrucarieæ.
- F. Endocarpiceæ.
- F. Graphideæ.
- F. Parmeliaceæ.
- F. Usneaceæ.
- *b)* Algae.
- 3) Gongylophycæ.
- F. Nostochinæ.
- F. Confervæ.
- 4) Ascophycæ.
- F. Florideæ.
- F. Fucoideæ.

b. Semivasculares. Aethogamæ Decand.

3. Ordo Muscorum.

- *a)* Gongylobrya.
- 1) Riccieæ.
- 2) Salviniaceæ.
- *b)* Sporanbrya.
- 3) Hepaticæ.
- F. Jungermannieæ.
- 4) Musci frondosi, Bryoidea.

4. Ordo Filicum.

- *a)* Thryptopterides.
- 1) Marsiliaceæ.
- 2) Polypodiaceæ.
- *b)* Anvigopterides.
- 3) Osmundaceæ.
- 4) Cycadeæ.
- 5) Equisetaceæ.

II. Classis graminum. Trunculi. Plantae caulares. *Striatifoliae.* Endogeneae. Monocotyledoneae. flore tripartito.

a Trunculi simplices. Flore vel vago vel simpliciter ternato.

1. Spadicei Flore vage ternario.

- F Naiades.
- F. Aroideæ.
- F. Typhaceæ.
- F. Alismaceæ.
- F. Hydrocharideæ.

2. Glumacei. Constanter triandri.

- F. Gramineæ.
- F. Cyperoideæ.
- F. Restiaceæ.
- F. Irideæ.

b. Trunculi compositi. Flore pluries ternato.

3. Ordo Liliorum. Simpliciter compositi. Duplicato numero ternario. Hexandri.

- *a)* Bulbiferæ.
- F. Narcisseæ.
- F. Bromelieæ.
- F. Coronariæ.
- *b)* Sarmentaceæ.
- F. Parideæ.
- F. Convallarieæ.
- F. Ruscinæ.
- F. Dioscoreæ.
- F. Juncaceæ.

4. Ordo Palmarum. Gradatim multipliciter compositi. Multiplicato numero ternario.

- F. Orchideæ.
- F. Scitamineæ.
- F. Musaceæ.
- F. Palmae.

B. PLANTAE COMPOSITAE, PLANTAE EXCLUSIVAE. DICOTYLEDONEÆ. RETIFOLIACEÆ. FLORE PLERUMQUE 4—5 PARTITO.

III. Herbae, (Malacophyta.) Plantae foliares. *Adnatifoliae.* Flore vel 4—partito vel imperfecte 5—partito.

a. Herbae simplices. Saepius 4—5—andrae. Apetalae (vel micropetalae.)

1. Ordo Sqamiflorearum v. Urticearum. Floris partitione adhuc vaga. Ecorollatae.

- *a)* Monogynæ.
- F. Plantagineæ.
- F. Plumbagineæ.
- F. Nyctagineæ.
- F. Urticeæ.
- *b)* Pleonogynae.
- F. Aristolochiæ.
- F. Polygoneæ.
- F. Atriplices.
- F. Chenopodeæ.
- F. Amarantheæ.
- F. Euphorbiaceæ s. Tricoccæ (?)

2. Ordo Tubiflorearum v. Carduacearum. Constanter 4-5-andræ.

- *a)* Tetrandræ.
- 1. Heterodynamæ.
- F. Acantheæ.
- F. Labiatæ s. Ringentes.
- F. Personatæ.
- 2. Tetrandræ genuinæ.
- F. Rubiaceæ.
- F. Globularieæ.
- F. Valerianeæ.
- F. Aggregatæ.
- *b)* Pentandræ.
- 3. Syustemones.
- F. Compositæ.
- F. Cucurbitaceæ.
- F. Passifloreæ.
- 4. Pentandræ genuinæ.
- * Monogynæ.
- F. Asperifoliaceæ s. Boragineæ.
- F. Primulaceæ.
- F. Solaneæ.
- F. Convolvulaceæ et Polemoniaceæ
- **Digynae.
- F Gentianeæ.
- F. Apocyneæ. (Contortæ).
- F. Umbellatæ.

b. Herbae compositae, Staminum numerus vel duplicatus vel multiplicatus. Eupetalae.

3. Ordo Papilionacearum vel Leguminosarum. Herbæ duplices. Duplicato staminum numero primitivo. 6-10-andræ.

- *a)* Stam. bis quaterna.
- 1. Heterodynamæ.
- F. Cruciatæ.
- F. Fumarieæ.
- 2. Octandræ genuinæ.
- F. Polygaleæ.
- *b)* Decandræ.
- 3. Synstemones.
- F. Geranieæ.
- F. Rutaceæ.
- F. Papilionaceæ vel Leguminosæ.
- 4. Eleutherostemones.
- *Monogynæ.
- F. Violaceæ.
- F. Ionideæ.
- F. Lineæ.
- *Pleonogynæ.
- F. Saxifrageæ.
- F. Caryophylleæ.

4. Ordo Ranunculearum vel Rhodoidearum. Herbæ multiplicatæ. Stamina pluries (quam bis) quaterna vel quinterna.

- *a)* Polyandræ non mere quinternæ.
- F. Salicornieæ.
- F. Papaveraceæ.
- F. Sedeæ s. Crassulaceæ.
- F. Portulaceæ.
- F. Resedeæ et Droseraceæ.
- *b)* Polyandræ mere quinternæ.
- 1. Synstemones.
- F. Malvaceæ.
- F. Hypericeæ.
- 2. Eleutherostemones.
- F. Ranunculeæ.
- F. Sanguisorbeæ.
- F. Potentilleæ.

IV. Arbores. Plantae ferculosae. Lenticellatae. Pulviniferae. Surculosae. Gemmiparae. *Insertifoliae.* In flore numerus quinarius superat.

a. Arbores simplices. Staminum numerus fere quaternarius vel quinarius simplex. Apetalae.

1. Ordo Amentacearum. Staminum numerus exiguus v. indefinitus. Squamifloræ. Ecorollatæ.

- I. Manipulus.
- F. Coniferæ.
- F. Amentaceæ.
- F. Proteaceæ.
- F. Piperaceæ.
- F. Artocarpeæ.
- F. Monimieæ.
- II. Manipulus.
- F. Thymeleæ
- F. Santaleæ.
- F. Eleagneæ.
- III. Manip.
- F. Euphorbiaceæ v. Tricoccae (?)
- F. Myristiceæ.
- IV. Manip.
- F. Laurineæ.

2. Ordo Syringarum. Numero constante. 2-5-andræ. Tubiformæ.

- *a)* Staminum numero pari.
- 1. Monogynæ.
- F. Iasmineæ.
- F. Oleinæ.
- F. Lorantheæ.
- 2. Pleonogynæ.
- F. Viticeæ s. Pyraceæ.
- F. Bignonieæ.
- F. Aquifoliaceæ.
- *b)* Pentandræ.
- 3. Monogynæ·
- F. Diosmeæ.
- F. Sarmentaceæ et Grossularieæ.
- F. Caprifoliaceæ.
- F. Rhamneæ.
- 5. Franguleæ.
- F. Myrsineæ.
- 4. Pleonogynæ.
- F. Strychneæ.
- F. Coffeaceæ.

b. Arbores compositæ. Pluries 4—5—audrae. Eupetalae.

3. Ordo Acaciarum. Bis 4-5-andræ. Papilionaceis similes. Duplices.

- *a)* Ad 10 andræ.
- 1. Numero minore et vago. Squamifloreis similiores.
- F. Lorantheæ et Berberideæ
- F. Tremandreæ.
- F. Terebinthaceæ.
- 2. Tubifloreis. similiores.
- F. Ericeæ.
- F. Melastomeæ.
- F. Acereæ.
- F. Combretaceæ.
- F. Sapindeæ
- *b)* Decandræ.
- 3. Synstemones. Papilionaceis. similiores.
- F. Spartieæ.
- F. Sophoreæ.
- F. Ceratonieæ.
- F. Samydeæ.
- F. Melieæ.
- F. Zygophylleæ.
- 4. Eleutherostemones. Rosaceis similiores.
- F. Acacieæ.
- F. Simarubeæ.
- F. Malpighieæ.

4. Ordo Rosarum. Stamina multoties quaterna vel quinterna. Multiplices.

- *a)* Numerus non constanter quinarius.
- 1. Squamifloreis similiores. Inconstantes.
- F. Rhizophoreæ.
- F. Salicornieæ (?)
- 2. Tubifloreis similiore. Constantes.
- F. Menispermeæ.
- F. Anoneæ.
- F. Magnolieæ.
- *b)* Numerus constanter quinarius.
- 3. Papilionaceis similiores. Synstemones.
- F. Sideæ et Pentapeteæ.
- F. Büttnereæ et Sterculieæ.
- F. Aurantiaceæ.
- F. Theaceæ s. Camelieæ.
- F. Guttiferæ.
- F. Dilleniaceæ.
- F. Chlaeniaceæ.
- 4. Rosaceæ. Eleutherostemones.
- F. Tiliaceæ.
- F. Ochneæ.
- F. Eliocarepæ.
- F. Cisteæ.
- F. Cereæ s. Nopaleæ.
- F. Myrtaceæ.
- F. Roseæ.

UEBER DIE BEHANDLUNG

DER

MIKROLEPIDOPTERN

VON

DR. W. SODOFFSKY,

IN RIGA.

Welcher Schmetterlingssammler hat nicht Gelegenheit gehabt zu bedauern, dass die Behandlung der Mikrolepidoptern so äusserst schwierig sei, dass bei dem Fangen und Aufspannen so häufig die Schönheit des Geschöpfes verloren gehe, dass die Zeichnung verwischt werde, dass bei dem Aufstecken der Schmetterling in kurzer Zeit zerbröckelt von der Nadel falle? Wie man es auch anfing, man erreichte seinen Zweck nicht ganz, und während man die grösseren Schmetterlingsarten 30-40 Jahre hindurch, bei zweckmässiger Einrichtung, sich in ihrer Schönheit erhalten sah, waren diese kleinen Thierchen schon nach kaum eben so viel

Monden ein Raub des Lichtes und der ihnen inwohnenden Säure. Dieser Leichtverletzlichkeit und diesem Unbestande hat man es theilweise auch zuzuschreiben, dass sich so viele Irrungen in die Nomenklatur der Kleinschmetterlinge eingeschlichen haben. Denn wer sich nicht gleich beim Einfangen daran macht, eine genaue Beschreibung, oder eine naturgetreue Zeichnung von ihnen anzufertigen, der kann es späterhin gar nicht mehr nachholen, und wird nach aufgespannten oder gar aufgeweichten Exemplaren oft in die Lage kommen, statt Portraits Phantasiebilder wieder zu geben, wie es dem sonst trefflichen Hübner bisweilen ergangen ist. Ein anderes grosses Hinderniss sie genauer kennen zu lernen, ist die Schwierigkeit sie zu versenden und sich dadurch mit andern Entomologen über sie zu besprechen. Gewöhnlich erhält man in solchen Sendungen leere Nadeln oder höchstens die Leiber statt der vollkommenen Geschöpfe.

Ich glaube mir daher den Dank der Entomologen zu erwerben, wenn ich sie mit einem Verfahren bekannt mache, das allen diesen Uebelständen abhilft, durch welches auch die kleinsten Motten, weder beim Einfange noch beim Aufspannen, das mindeste leiden und durch welches die Leiber derselben so wenig verletzt werden, dass man sie ganz sicher grosse Reisen machen lassen kann. Das Verfahren scheint anfangs sehr mühsam, ist es aber nicht, wenn man sich dabei einige Geschicklichkeit erworben hat. Nachdem ich erst eine Anzahl unter meinen Fingern zerbrochen, ihren Flügelstaub verwischen sah, gelang es mir geschickter zu werden, so dass ich jetzt kaum mehr Zeit brauche eine *Tortrix* gut aufzuspannen als ich fur eine *Vanessa* nöthig habe. Ich bekam die Anweisung dazu von dem Herrn Senator *E. v. Heyden* in *Frankfurt* a. M. und hoffe aus der Liberalität, mit der er die Güte hatte mich auf meine Anfrage hierin zu belehren, den Schluss ziehen zu dürfen, dass er es mir nicht übel deuten werde, wenn ich seine so nützliche Erfindung hiermit veröffentliche. Was ist für den humanen Naturforscher wohl lohnender als die Nutzbarmachung einer gelungenen Entdeckung, als die öffentliche Anerkennung und der verdiente Dank von Männern, die gleich ihm das Streben haben, die Natur in ihrer geheimen Werkstätte zu belauschen?

Das ganze Verfahren zerfällt in mehrere Acte, die alle von grösserer oder geringerer Wichtigkeit sind.

1ter ACT. DAS FANGEN.

Gewöhnlich bedient man sich zum Einfangen von Motten der Scheeren die mit feinem Flore überzogen sind, oder der beutelförmigen Köscher von diesem Zeuge. Aber schon beim Bestreben die kleinen Thiere aus dem Fanginstrumente herauszunehmen und sie zu tödten, geht in der Regel viel von der Bestäubung verloren. Sie schlüpfen oder flattern dabei hin und her und reiben sich den Staub ab. Hat man sie nun endlich getödtet auf der flachen Hand, so liegen sie dann gewöhnlich auf dem Rücken und bei den Versuchen sie umzukehren, um die Nadel durchstechen zu können, was im Freien und bei bewegter Luft nicht leicht ist und obendrein viel Zeit kostet, werden sie vollends sehr leicht beschädigt. Sitzt eine Motte gar an einer Wand ober Mauer, so ist es noch schwerer ihr mit dem Fangnetze beizukommen.

Man nehme also statt desselben kleine Pappdöschen von 1 Zoll im Quadrat und $\frac{3}{4}$ Zoll Höhe die mit einem Deckel versehen sind. Der Deckel und der Boden derselben sind von Glas. Die Motte, wenn sie an einer Wand oder auf einem Blatte sass, in dies Döschen hineinzubringen ist ganz leicht. Flog sie, so hascht man sie zuvor mit dem Köscher und wendet dann in demselben das Döschen an. Ist die Motte in dem Döschen, so flattert sie gar nicht lange, sondern setzt sich ruhig und lässt sich nach Hause tragen, auch wenn mehrere zur Zeit in einem Döschen sitzen. Es versteht sich, dass man 6 bis 8 solcher Döschen auf einer Excursion mit sich führen muss. Um nicht allzuviel derselben bei sich tragen zu müssen, macht man 1 oder 2 von ihnen zu Sammelplätzen für die Gefangenen. Das Transportiren aus einem Döschen in das andere geht am leichtesten so: Man kehrt das Döschen, worin man mehrere Motten versammeln will, so um, dass der Deckel nach unten gewendet ist. Sogleich fliegen die darin sitzenden Motten nach oben und setzen sich an das obere Glas, fliegen auch nicht hinaus, obgleich man den Deckel nach unten abgenommen hat. Ein Gleiches thut man mit dem zweiten Döschen aus dem die Motten übersiedelt werden sollen, verschliesst es aber statt des Deckels mit einem Kartenblatte. Nun bringt man es, so verschlossen umgekehrt an das erste Döschen von dem zuvor der Deckel entfernt worden war, zieht das Kartenblatt weg und sobald die sämtlichen Motten an das obere Glas hingeflattert sind, was gleich geschieht, schliesst man es, ohne es umzukehren, von unten herauf mit dem Deckel. Auf diese Weise kann man 8 bis 10 Motten hintereinander in einem Döschen versammeln, ohne dass unterdess eine entwischt.

2ter ACT. DAS BETAEUBEN.

Sollen die Motten, die in dem Döschen sind aufgespannt worden, so betäube man sie zuvor. Dies geschieht, indem man ein Paar Tropfen Schwefeläther (*Naphta vitrioli*) auf ein Stückchen Flanell giesst, und das Döschen, darüber gestülpt, fest aufdrückt. Schon nach ein Paar Secunden fällt die scheintodte Motte auf den Flanell und man steckt nun, statt der sonst üblichen Insectennadeln ein feines Stückchen Silberdrath, wie es die Goldsticker zu den Epauletten brauchen, möglichst senkrecht durch den Thorax der Motte. Dies Drathstückchen hat man sich zuvor zugeschnitten, $\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$ Zoll möchte das bequemste Maass sein. Je feiner der Drath an Volum und Silber desto bester.

3ter ACT. DAS AUFSPANNEN.

Hat man die Motte an der Nadel, so breitet man sie aus. Hierzu richte man sich einige kleine Spannbrettchen von Fliedermark ein. Das Mark von *Sambucus niger* von ½—1 Zoll im Durchmesser, je nach der Grösse der Motte wird scheibenförmig mit einem dünnen sehr scharfen Messer glatt geschnitten, und hat in der Mitte eine eingeschnittene Vertiefung für den Leib der Motte. In diese Rinne steckt man nur die Motte, und schiebt die Füsschen mit hinein. Eben so legt man nach oben die Fühler in die Rinne. Hierauf bringt man mittelst einer feinen Nadel und mittelst leisen Blasens mit dem Munde die Flügel der einen Seite in die gehörige Lage, legt ein schmales glattes Papierstreifchen darüber und befestigt solches ober, und unterhalb der Motte mit einer Nadel. Ein Gleiches geschieht mit dem andern Flügelpaar. Hat jetzt die Motte die gehörige Lage und bläst man die Franzer zurecht und deckt den Rest der Flügel mit angesteckten Papierstreifen zu. Wohl zu merken dabei ist, dass man bei dem Auseinanderschieben der Flügel die Nadel so wenig wie möglich brauche, weil dies dem so locker aufliegenden Flügelstaube schaden würde, sondern dass man so viel als nur irgend thunlich mit dem Blasen operire. Dazu gehört aber, dass die Fläche des Holundermarkes recht glatt und stets ganz rein sei. Ist die Motte nun ausgebreitet und mit Papierstreiſchen zugedeckt, so hält man sie über eine Lichtflamme, um sie vollends zu tödten. Die beiden Finger, die das Spannbrett über die Flamme hin und herbewegen, zeigen den richtigen Grad der Hitze an. Zuviel würde natürlich die Motte versengen.

Einige Uebung und einige verbrannte Motten lassen bald den richtigen Hitzegrad ausfindig machen.

4ter Act. Das Aufbewahren.

Nach 8 Tagen ist der Schmetterling völlig trocken. Man entfernt nun vorsichtig die Papierstreifen in derselben Ordnung, wie man sie ansteckte, zieht die Motte aus dem Spannbrette heraus, wozu man sich füglich einer gut fassenden Stahlpincette bedient, steckt die Motte an ein länglich-viereckiges Stückchen Holundermark (etwa 2 Linien breit und 5 Linien lang), das man zuvor mit einer Sublimat-Auflösung (*Hydr. mur. corros. Gr. IV. solve in Aq. dest. simpl. Unc. j*) und an der untern Seite mit *Mucil. G. arab.* bestrichen hat. Durch das untere Ende des Holunderstückchen stösst man eine grössere Insectennadel zum Anfassen und zum Anstecken in den Insectenkasten. Der Sublimat schützt die Motte gegen Milben, die Auflösung des *G. arab* macht, dass der Drath in dem Holunder und dieser an der grösseren Nadel, die zugleich den Zettel mit dem Namen der Motte an sich trägt, fest sitze. Korkholz statt des Holunders taugt nichts, weil er zu fest für den biegsamen Silberdrath ist. Essigäther statt Schwefeläther zu nehmen, ist nicht rathsam, weil er das Döschen für zu lange Zeit parfümirt.

Hiermit ist nun die ganze Arbeit, die allerdings etwas mühsam ist, und Uebung erfordert, beendigt. Für diese Mühwaltung hat man aber auch den Genuss, die Motten in ihrer vollen Farbenpracht und natürlichem Seidenglanze zubereitet zu haben. Man hat ferner die Beruhigung, sie auf diese Art für lange Zeit zu erhalten und endlich die Gewissheit sie, so in beliebige Fernen unbeschadet versenden zu können. Ich kann versichern, dass an einem Kästchen voll so zubereiteter Motten, die ich von Herrn Senator *v. Heyden* aus *Frankfurt* erhielt, auch nicht ein Fuss, nicht ein Fühlhorn, ich möchte sagen, nicht ein Stäubchen verloren gegangen sei, sondern dass sich sämtliche Motten, (ich habe sie bereits 2 Jahre) in ihrer vollen Schönheit erhalten haben. Auch rathe ich noch schliesslich die Insectenkasten, welche man für Motten bestimmt hat, sorgfältig gegen den Zugang des Tages, nicht bloss des Sonnenlichtes zu schützen, weil dies den ihnen eigenthümlichen zarten Farben sehr nachtheilig ist, und sie in kurzer Zeit unscheinbar macht.

GOMPHOPETALUM,

NOUVEAU GENRE

DES OMBELLIFERES

DE LA SIBÉRIE ORIENTALE

PAR NIC. TOURCZANINOW.

En parcourant la Dahourie en 1831, j'ai trouvé entre autres plantes, une ombellifère, remarquable par ses pétales munis d'un long onglet et d'un port assez semblable au Trochiscanthes nodiflora, dont la forme des pétales est la même. Quoique je n'aie recueilli que les échantillons avec les fruits non encore murs, pourtant j'ai vu assez clairement, que ses mencarpes au lieu d'être munis de 5 petites ailes, égales entre elles, en ont deux latérales beaucoup plus larges que les autres. Cette observation m'a forcée de considérer ma plante comme le type d'un nouveau genre, au quel j'ai donné le nom de gomphopetalum, provenant de deux mots grecs, signifiants les pétales en forme de clou. Comme je n'ai pas retrouvé ensuite cette intéressante espèce en pleine maturité, je n'ai pu m'assurer entièrement de la vérité de mon observation, d'autant plus que je n'ai eu peutêtre qu'un seul ou peu d'échantillons, où les fruits ont été assez développés pour juger de leur forme; de là quelques uns ont regardé ma plante comme une autre espèce de Trochiscanthes.

L'année passée, en herborisant aux environs de Krasnoyarsk, j'ai remarqué une autre ombellifère, si ressemblante à la première, que sans la couleur de ses fleurs il serait très difficile de les distinguer à la première vue. Heureusement, que l'endroit où cette plante croit en abondance, n'est pas éloigné de la ville et j'ai pu revenir pour ramasser les fruits. Leur examen a confirmé mon observation, que celle-ci et l'espèce de la Dahourie ne peuvent pas être rapportées au Trochiscanthes par les ailes marginales des leurs mericarpes beaucoup plus larges que les dorsales, par leurs fruits comprimés, par leur amande non adhérente au pericarpe en maturité et par les canaux oleifères (vittre), solitaires dans chaque vallecule. Les ailes marginales ne sont pas soudées, ainsi mon genre doit être placé parmi les Angelicées, avec les quelles il a beaucoup d'analogie dans le port, mais de tous les genres de ce tribu il est déjà différent par ses pétales.

L'espèce de Krasnoyarsk est extrêmement rapprochée de celle de la Dahourie. Pourtant la première a les fleurs blanches, l'autre vertes et d'une moindre dimension, l'involucre général de la première consiste en 3. 5. folioles, qui tombent de bonne heure, l'autre ne l'a pas; les folioles de l'involucre partiel de la première sont lanceolées, très aigues et n'atteignent pas la partie moyenne des rayons en fleurs, dans la seconde elles sont presque égales en longueur à ces rayons, à la même époque; le stylopode de la première est comprimé et ses bords sont depassés en longueur par les folioles du calyce, le stylopode de l'autre est conique et plus allongé que les dites folioles. Il y a aussi une différence sensible dans les feuilles. Donc les deux plantes forment deux espèces assez différentes.

Comme je n'ai pas donné la description de ce genre, je viens de le présenter ici avec les caractères des deux espèces, dont il est formé.

Gomphopetalum Turcz. pl. exsicc. et cat. pl. Baic. Dah. in Mem. de la Soc. des Nat. de Moscou.

Calycis margo 5 dentatus, dentibus ovatis. Petala longe unguiculata, oblonga apice in lacinulam inflexa. Fructus a dorso compressus ellipticus, utrinque bialatus, rhaphe a margine remota. Mericarpia jugis 3 dorsalibus subalatis, 2 lateralibus in alam membranaceam, multo latiorem expansis. Valleculæ atque commissura (utrinque) univittatæ, vittis obtectis. Semen nucleatum (in maturitate) hinc modice convexum, interne planum. — Herbæ perennes aut forsan biennes, glabriusculæ, foliis bipinnatis, foliolis grosse serratis.

1. *Gomphopetalum viridiflorum* G: foliis bipinnatis, pinnis inferioribus 5 phyllis, foliolis inæquilateris, oblongo-ovatis acuminatis, longitudine latitudinem fere duplo excedentibus; involucro universali nullo, partiali polyphyllo, foliolis linearibus tempore florendi radios umbellæ externos subæquantibus; stylopodio conico dentes calycinos excedente; (petalis viriditus). —

In pratis humidis Dahuriæ inter Czindant, Nerczinsk et Nerczinskoi Zawod. Floret Junio, Julio.

3. *Gomphopetalum albiflorum* G: foliis bipinnatis, pinnis inferioribus 3 phyllis, foliolis foliorum cordatis, obtusis, superiorum ovatis, acutis, longitudine latitudinem vix excedentibus; involucro universali 3. 5. phyllo caduco, partiali conformi polyphyllo: foliolis oblongo lanceolatis, tempore florendi dimidium longitudinis radiorum exteriorum attingentibus; stylopodio depresso calycinis dentibus breviore, (petalis albis).

In viciniis urbis Krasnoyarsk ad rivulos prope pagum Torgaschina locis humidis. Floret Junio, Julio.

NACHTRAG

ZU MEINEM AUFSATZE:

UEBER DEN EIGENTHÜMLICHEN

BAU DES GEHÖRGANGES

BEI EINIGEN SÆUGETHIEREN AUS DER ORDNUNG DER NAGER.

(Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.
Année 1840. N° II.)

Im vergangenen Jahre machte ich die Anatomen auf eim Paar eigenthümliche Knöchelchen aufmerksam, die ich am Rande des Gehörganges beim Biber und beim Meerschweinchen gefunden hatte, und die mir neu schienen, da ich in den mir in dieser Hinsicht zu Gebote stehenden Schriften nichts darüber auffinden konnte. Mit dem Schlusse des eben verflossenen 1840sten Jahres erhielt ich den für mich sehr schmeichelhaften und erfreulichen Befehl, eine Reise auf anderthalb Jahre durch Deutschland, England und Frankreich, zu meiner weiteren Ausbildung machen zu können. Auf diese Art nun bin ich in den Stand gesetzt worden, mich mit der neuesten Literatur für Physiologie und vergleichende Anatomie bekannt zu machen und die neuesten Beobachtungen in diesem Felde kennen zu lernen, wodurch es denn auch kam, dass ich die, von mir für noch nicht bekanntgeglaubte Struktur des äussern Ohres beim Meerschweinchen bereits vom Prof. Dr. F. S. Leuckardt im Jahre 1835 beschrieben finde, worüber auch das Archiv für Anatomie und Physiologie von Müller im Jahrgange 1836, Heft III, im Jahresberichte über die Fortschritte der anatomisch physiologischen Wissenschaften vom Jahre 1835 (Seite XLVIII) berichtet.

Ich sehe mich daher veranlasst zu erklären, dass der Herr Prof. Dr. Leuckardt den besagten Bau des äussern Ohres *beim Meerschweinchen* in Tiedemann's Zeitschrift für Physiologie (die mir eben so wie Müllers schätzenswerthes Archiv leider bisher gänzlich fehlte) Band V. Heft II. 1835. Seite 167. Mit der ihm eigenen Ausführlichkeit unter dem Titel: Ueber einen neuen, eigenthümlichen Knochen des Meerschweinchens (Cavia Aperea Erxl.), nebst Zeichnungen zuerst bekannt gemacht hat, und von mir mithin diese Structur des äussern Ohres nur beim Biber zuerst bemerkt wurde.

Leuckardt belegt beide Knöchelchen mit dem gemeinschaftlichen Namen *os auriculare* und hat sie bei vier ausgewachsenen Individuen gefunden, während sie bei einem jungen Thiere noch als Knorpel erschienen, was also für ein gleiches Verhalten dieser Theile mit denen des Bibers spricht. Uebrigens scheinen die Knöchelchen nicht bei allen

Arten des Meerschweinchen-Geschlechts vorzukommen, denn Prof. Müller hat sie beim Aguti nicht gefunden. — Was den zu diesen Gebilden sich begebenden Muskel anbelangt, der beim Biber von mir zuerst gesehen wurde, so habe ich ihn hier an einem Meerschweinchen auch aufgefunden und er ist, wie ich früher schon angab, bei diesem Thiere noch mehr entwickelt als beim Biber, indem er sehr breit an der innern Seite in dem Zwischenraume zwischen dem Winkel und dem Gelenkfortsatze des Unterkiefers entspringt, und allmählig schmäler werdend, sich an den vorderen Rand beider Knöchelchen befestigt. Dieser Muskel scheint aber von Leuckardt übersehen zu sein, denn er erwähnt nur den zum Ohre gehenden Muskelstreifen vom Musculus subcutaneus und Musculus temporalis.

E. Miram.

Berlin den $\frac{2}{14}$ März 1841.

UEBER URAL-ORTHIT,

EIN

NEUES MINERAL

v. R. Hermann.

Unter dem Namen von Tschewkinit erhielt ich kürzlich aus Minsk ein Mineral, das zwar ganz das äussere Ansehen von Tschewkinit hatte, dessen bedeutend geringeres spec. Gew. jedoch schon auf einen wesentlichen Unterschied zvischen beiden Mineralien hindeutete. Ich unterwarf daher dasselbe einer genaueren Untersuchung, deren Resultate ich mir erlaube nachstehend mitzutheilen.

Dieses Mineral, welches ich Ural-Orthit genannt habe, findet sich in der Umgegend von Miask in dem Ilmenischen Gebirge, in Begleitung von Zirkonen. Das Stück, welches ich besitze, hatte ein Gewicht von 8½ Unzen. Es zeigte keine Spur von Kristallisation, hatte eine nierenförmige Gestalt und bestand fast durchgängig aus reinem Minerale. Nur hin und wieder zeigten sich kleine Partien eingewachsenen fleischrothen Feldspaths, auch kleine Kristalle von beigemengten Zirkonen liessen sich stellenweis bemerken.

Das spec. Gew. des ganzen Stückes betrug 3,33. Ausgesuchte Stücke ganz reinen Ural-Orthits hatten ein spec. Gew. von 3,41.

Die Härte kam der des Feldspahts nahe.

Das Mineral hat einen klein und flachmuschligen Bruch, — schwarzbraune Farbe; ist undurchsichtig oder doch nur an den äussersten Kanten etwas durchscheinend; glänzend, von einem Glanze, der nicht ganz dem Glasglanze entspricht und den ich Harzglanz nennen möchte.

Vor dem Löthrohre verändert sich das Mineral bei schwachen Hitzgraden gar nicht. Bei stärkeren Hitzgraden schmilzt es an den Kanten zu einem blasigen schwarzen Glase wobei es zu Blumenkohl ähnlichen Verzweigungen auswächst.

Im Kollern verändert es sich nicht; gibt aber etwas Wasser.

Im Borax löst sich der Ural-Orthit in der Oxydationsflamme zu einem in der Hitze gelben nach der Abkühlung farblosen Glase auf. In der Reductionsflamme erscheint die Farbe in der Hitze grünlich.

Posphorsalz greift das Mineral schwierig an; doch löst es sich endlich unter Eisenreaction und mit Hinterlassung von Kieselerde auf.

Der Ural-Orthit giebt ein grünlich-graues Pulver, welches beim Glühen an der Luft seine Farbe verändert und rothbraun wird.

Concentrirte Salzsäure zersetzt das sorgfältig geschlämmte Mineral vollständig, wobei die Lösung nach Verjagung der überschüssigen Salzsäure gelatinirt.

Die qualitative Analyse gab als Bestandtheile des Ural-Orthits: Kieselerde, Ceroxydul, Lanthanoxydul, Eisenoxydul, Manganoxyd, Thonerde, Kalk, Magnesia und Wasser. Von Okererde und Zirkonerde, die nach der Natur und den Begleitern des Minerals darin hätten vermuthet werden können, fanden sich keine Spuren.

Zur quantitativen Trenung der erwähnten Bestandtheile wurde die Zersetzung des Minerals durch Salzsäure gewählt, die Kieselerde auf bekannte Weise abgeschieden und die andern Bestandtheile durch Aetz. Ammoniak, kleesaures und basisch phosphorsaures Ammoniak in Ammoniak-Niederschlag, kleesauren Kalk und phosphors. Magnesia getrennt. Der Ammoniak Niederschlag wurde in Salzsäure gelöst, überschüssige Säure durch Kali saturirt und durch überschüssiges schwefelsaures Kali das Ceroxydul und Lanthanoxydul als Doppelsalze ausgefüllt, die dann durch Verwandeln in salpetersaure Salze, Glühen derselben und Trennung des Lanthanoxyds von dem Ceroxyd durch 100 fach verdünnte Salpetersäure geschieden wurden. Der weitere Verlauf der Untersuchung bedarf weiter keine Erwähnung, da er nach hinreichend bekannten und bewährten Methoden ausgeführt wurde.

Man erhielt auf diese Weise aus 100 Theilen Ural-Orthits:

Kieselerde. . . .	35,49
Kalk.	9, 5
Thonerde.	18, 1
Ceroxydul. . . .	10,85
Lanthanoxydul. .	6, 4
Eisenoxydul. . .	13,03
Manganoxyd . .	2,37
Magnesia.	2,06
Wasser.	2,00
Verlust.	0,20
	100,00

Diese Zusammensetzung zeigt eine auffallende Aehnlichkeit mit der des Orthits, wie aus nachstehender Vergleichung beider Mineralien herausgehen wird:

NACH BERZELIUS.

	Orthit von Finbo.	Orthit von Gottliebs-Gang.	Ural-Orthit von Miask.
Kieselerde.	36,25	32,00	35,49
Kalk.	4,89	7,84	9,25
Thonerde.	14,00	14,80	18,21
Ceroxydul und Lanthanoxydul.	17,39	19,44	17,39
Eisenoxydul.	11,42	12,44	13,03
Manganoxyd.	1,36	3,40	2,37
Yttererde.	3,80	3,44	0,00
Magnesia.	0,00	0,00	2,06
Wasser.	8,70	5,30	2,00
Verlust.	2,19	1,28	0,20
Summe.	100,00	100,00	100,00

Doch zeigen sich einige Verschiedenheiten, die theils nur scheinbar sein dürften, theils aber wirklich begründet sind.

Zu den scheinbaren Verschiedenheiten zwischen beiden Mineralien rechne ich das Vorkommen von Lanthan-Oxyd in dem Ural-Orthite, während es in den Analysen des Orthits nicht aufgeführt ist. Da das Lanthan ein gewöhnlicher Begleiter des Cers ist, so dürfte es mehr als wahrscheinlich sein, dass der Orthit ebenfalls Lanthan enthält.

Wirkliche Unterschiede in der Zusammensetzung des Ural-Orthits und Orthits sind aber folgende:

Der Orthit enthält Yttererde, die im Ural-Orthits nicht vorkommt, darin aber durch Magnesia ersetzt wird.

Ein anderer Unterschied zwischen beiden Mineralien ist in dem grössern Wassergehalte des Orthits begründet. Dieser grössere Wassergehalt bewirkt das für den Orthit characteristische Aufschwellen bei dem Erhitzen, das dem Ural-Orthite nicht eigen ist, und wodurch sich beide Mineralien schon durch das Löthrohr unterscheiden lassen.

NOTICE

SUR

LE PUITS ARTÉSIEN DE GRENELLE

à Paris,

PAR M. J. J. N. HUOT.

(LETTRE ADRESSÉE à S. EXCELLENCE Mr. G. FISCHER DE WALDHEIM, VICE-PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ).

Versailles, le 9 *Avril* 1841.

Monsieur,

Mon Collègue à la Société géologique de France, M. de Verneuil, retourne en Russie, pour aller explorer une partie des monts Ourals, je profite de son départ, pour vous adresser deux de mes ouvrages; savoir :

1. Traité élémentaire de Géologie, 2 vol. in-8°. (avec atlas).
2. Nouveau Manuel complet de Minéralogie. 2 vol. in-18. (*).

(*) Il ne m'est parvenu que le second de ces ouvrages. G. F. de W.

Je vous prie de vouloir bien les offrir de ma part à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Je vous remercie, Monsieur, de m'avoir envoyé quelques unes des années qui me manquaient de la collection du Bulletin ; mais il me faudrait encore les années 1834, 1835 et 1336 qui ne me sont pas parvenues. Si vous pouviez me les adresser par le retour de M. de Verneuil et y joindre ce qui a paru depuis le N° 2 de 1840, vous me feriez beaucoup de plaisir, car il se trouve dans cette collection plusieurs mémoires qui m'intéressent.

Vous m'avez envoyé, il y a plusieurs années, les Nouveaux Mémoires de la Société. Il ne m'est parvenu que le tome 3 (1834). Vous me rendriez service si vous pouviez m'adresser les Tomes 1—2, et ceux qui ont suivi le Tome 3. Je m'occupe d'un *Manuel de Palæontologie* et je sais que je trouverais dans cette collection plusieurs mémoires de vous, qu'il m'est indispensable de consulter.

Vous savez sans doute que M. de Blainville a reconnu, que le nombre d'ours fossiles doit être considérablement réduit. Il résulte de ses recherches que les différens noms *d'Ursus spelæus*, *U. arctoideus*, *U. priscus*, *U. Pittorrii*, *U. leodensis*, *U. giganteus*, *U. Nescherdensis* et *U. metopoleainus* se rapportent à une seule et même espèce, qui était beaucoup plus grande que l'espèce actuelle appelée *Ursus Arctos*, mais qui n'en diffèrent pas spécifiquement. D'après le même Zoologiste *l'Ursus* *etruscus* était une espèce différente; mais peut-être la même que *l'U. arvernensis* appelé aussi *U. minimus*, et dont les caractères en font le repsésentant européen de *l'U. ornatus* de l'Amérique méridionale et de *l'U. malayanus* des îles de la Sonde. Enfin *l'Ursus cultridens* n'est pas un ours : c'est un animal d'une autre famille, dont on a fait un genre à part sous les noms de *Machaidorus* et de *Stenodon*.

Vous savez peut être aussi, Monsieur, que M. Jules de Christol, professeur à Dijon, a reconnu que *l'Hippopotame moyen* de G. Cuvier, n'appartient point à un animal de ce genre; et que *l'hippopotame douteux* doit être supprimé, puisque l'un et l'autre n'ont été établis que sur des dents de Dugong. Il a reconnu en outre que le prétendu *Lamantin* des environs d'Angers est aussi un Dugong; et que ce Dugong d'Angers constitue une espèce distincte de celle des bords de la Méditerranée; enfin que tous ces ossemens appartiennent au nouveau genre fossile qu'il a appelé *Metaxytherium*.

Cette découverte est importante en ce qu'elle prouve qu'un animal voisin du Lamantin existait dans tous les golfes des anciennes mers européennes; que dans ceux de la Méditerranée c'était le *Metaxytherium;* dans ceux de l'Océan, sur les côtes de France, un animal du même genre, peut-être un peu différent et dans le Golfe du Rhin le *Dinotherium.*

M. l'Abbé Croiset a découvert dans le calcaire lacustre de l'Auvergne deux Didelphes dont il m'a montré les ossemens pendant le voyage que j'ai fait, l'été dernier, dans le département du Puis de Dôme. L'une se rapproche par la taille du Sarigue fossile des environs de Paris : il l'a appelé *Didelphis arvernensis ;* l'autre est plus forte : il l'a appelé *Didelphis Blainvillii.*

Puisque je suis en train de vous donner des nouvelles scientifiques que vous avez peut-être déjà apprises par quelques journaux, je vais vous dire en peu de mots ce que j'ai communiqué à notre *Société des Sciences naturelles* de *Seine* et *Oise* séante à Versailles, sur le puits artésien de l'abbattoir de Grenelle à Paris.

Voici d'abord la coupe générale du bassin de Paris ou du grand bassin dans lequel il est circonscrit. (V. Pl. IX).

α Carrière alysménienne ou de transport.
1. Sable ou grès de Fontainebleau ;
2. Gypse et marnes ;
3. Calcaire grossier ;
4. Argile plastique ;
5. Calcaire pisolithique ;
6. Craie ;
7 Grès vert ;
8. Formation néocomienne.
9. Formation oolithique.
10. Formation liasique;
11. Marnes irisées ;
12. Muschelkalk ;

13. Grès bigarré ou Grès Vosgien ;
14. Grès rouge ;
15. Grès houiller ;
16. 17. 18. Micaschiste—Gneiss—Granite—Porphyre.

NB. Le point P indique la profondeur de 548 mètres à laquelle est descendu la sonde.

Commencé le 1er Janvier 1834 ce ne fut que le 31 Déc. 1836 que la sonde arriva
à 383 mètres
au mois de Juin 1839 elle était à 466 —
Le 26 Février 1841 elle atteignit la profondeur de 547 —
et l'eau se mit à jaillir.

Enfin huit jours après elle descendit de son propre poids à 548 mètres.

Les différens dépôts traversés sont les suivans :

Terrain clysmien		= dépôt de cailloux roulés—épaisseur	10 mètres.
Terrain supercrétacé		= sable et argile plastique	31 —
Terrain crétacé		Craie blanche à silex pyromaques	99 —
		Craie grise à silex —	25 —
	Grès vert	Craie grise alternant avec des argiles	341 —
		Argile bleues, noires et micacées	40 —
		Sables restes et gravier	2 —
		Total	548.

L'eau jaillissante paraît venir des couches qui se relèvent au Sud et au Sud-Est du bassin de Paris et qui vont former le plateau de Langre près le groupe des Vosges.

L'orifice du puits est de 0, 55 mètres de Diamètre en haut mais il n'est que de 0, 18 mètres de diamètre en bas.

Le puits est tubé en tôle très forte jusqu'à la profondeur de 539 mètres, mais on y a ajouté un tube provisoire qui s'emboite dans l'autre à la partie supérieure et qui a environ 9 mètres.

L'eau ne paraît pas devoir s'élever beaucoup au-dessus du point qu'elle atteint; elle jaillit à environ 2 mètres au dessus du sol. Il est vrai qu'il s'en perd une assez grande quantité au point de jonction du dernier tuyeau et de l'ancien ; mais lorsqu'on aura placé le tuyeau définitif et qui joindra parfaitement, je ne pense pas que l'eau puisse dépasser de beaucoup plus d'un mètre sa hauteur actuelle, qui d'ailleurs est suffisante pour le service de l'abattoir.

L'eau qui s'échappe de ce puits forme une masse dont on ne peut évaluer la quantité à moins de 40,000 litres par heure ; peut-être même sera-t-elle bien plus considérable, quand il n'y aura plus de perte.

Sa température est exactement de 27° 60 Centigr.
Si l'on en retranche la température moyenne de l'air de Paris qui est. . . . . de 10 60 —

On a pour la température propre de cette eau. . . . . 17°.

Ce qui donne 1 degré d'accroissement de température par 32 mètr. 23 de profondeur.

On sait que d'après les nombreuses expériences faites dans les différentes contrées du globe, soit dans les mines, soit dans les houillères, on a trouvé que la loi d'accroissement n'en est pas partout la même : ainsi elle est de 1 degré tantôt par 13 mètres, tantôt par 15 mètres, tantôt par 25 m. La voilà constatée à Paris 1 degré par 32 m. 23.

Il semble résulter de ces faits, que très problablement l'épaisseur de l'écorce terrestre n'est pas partout la même.

Essayons d'après la donnée que soumit la température de l'eau du puits de l'abattoir de Grenelle, de calculer l'épaisseur de la croute terrestre sous Paris.

On sait que le rayon ou demi-diamètre de la terre est de 6,366,000 mètres à la latitude de 45°.

En ne tenant pas compte de la température de l'air, on voit que les 548 mètres de profondeur du puits de Grenelle donnent une température propre de 17°.

Si nous voulons évaluer l'épaisseur de la croute solide du globe, nous prendrons pour base de la limite inférieure la chaleur propre à fondre le plomb: c'est à dire 260°. En faisant remarquer que cette température les roches feldspathiques, telles que les Trachytes et les laves conservent leur solidité. Nous sommes donc certain qu'en descendant dans l'épaisseur de la croute terrestre jusqu'à ce qu'on arrive au point où la température soit de 260° on sera dans la partie inférieure de cette croute où les roches feldspathiques, sont à la chaleur rouge mais ne sont point fondues.

Et comme tous les élémens sur lesquels on a à opérer sont parfaitement connus et qu'ils présentent la proportion suivante

260 : 17 : : 15 : 1

on arrive à ce résultat 15 × 568 = 8220.

C'est à dire qu'à 8220 mètres de profondeur sous Paris on trouve une chaleur de 260° point où la croute terrestre en incandescence est solide, mais en voisine des matières minérales en fusion.

De plus, comme le chiffre 8,220 est la 776° partie du rayon terrestre : cette épaisseur correspond sur un globe de 3 m. 084 à celle *d'un* millimètre, ou pour donner un point de comparaison vulgaire à l'épaisseur de *deux* cartes à jouer.

Un pareil globe serait flexible comme le ballon rempli d'air dont on se sert à jouer.

Il résulte de tout ce qui a été dit plus haut qu'au centre de la terre il doit exister un foyer dont la température est à plus de 250,000 degré Centigrades, c'est à dire 2,500 fois plus considérable que celle de l'eau bouillante; et capable en un mot de tenir en fusion toutes les substances minérales connues.

Ces faits et ces hypothèses rendent facilement compte des phénomènes des tremblemens de terre, des éruptions volcaniques et de l'existence des eaux thermales, à une température toujours uniforme.

Telles sont les considérations très simples auxquelles m'ont conduit les résultats du puits artésien que l'on vient de forer à Paris à une profondeur à laquelle on n'avait point encore poussé de pareilles opérations.

Si vous les trouvez dignes d'être communiquées à la Société que vous dirigez, je vous serais obligé de les y exposer de ma part : ce sera un moyen de m'acquitter du devoir attaché à ma qualité de membre correspondant.

Je vous prie d'agréer etc.

J. J. Huot.

VOYAGES.

Nos lecteurs n'ont probablement point oublié la promesse que nous leur avons faite de leur faire part de temps en temps dans le bulletin des succès que M. Karéline obtient dans son voyage en Sibérie, voyage entrepris aux frais de la Société pour explorer les monts Altaï et les monts Salaniens. Dans le dernier Numéro de l'année passée, nous nous sommes arrêté au séjour de M. Karéline à Oustkaménogorsk et à ses excursions à différentes mines.

Nous avons reçu depuis de M. Karéline un grand nombre d'envois et de documents nouveaux. Nous continuons nos extraits de sa correspondance avec la Société.

Sémipalatinsk, 10 *Septembre* 1840.

« Vos lettres et envois me sont parvenus presque à la fois, ce qui ne doit pas vous étonner : Sémipalatinsk a été et est encore le centre d'où partent toutes mes excursions, tandisque tous les envois ont été adressés à Barnaoul ; et comme je ne connaissais pas encore les ressources d'ici ni les localités, je n'ai pu me tracer d'avance un plan exact pour mes allées et mes venues, et je n'ai pas voulu changer le lieu où tout m'est adressé.

Barnaoul est situé au nord de l'Altaï, dans une contrée déjà connue et visitée par bien des voyageurs, tandisque Sémipalatinsk, placée à quelques degrés plus au midi, d'un côté, sur une ligne au-delà de laquelle s'étendent ce qu'on pourrait appeler les nouveaux domaines de notre patrie, et d'un autre côté sur les penchants du petit Altaï, est à la fois près du but principal de mon voyage, et offre une foule d'objets curieux qui n'ont point encore été observés. Telle est la variété des lieux à explorer, qu'il faudrait, en réalité, trois ans entiers pour bien connaître la contrée d'au-delà de l'Irtich. Mais comme le voyage primitivement projeté ne doit embrasser que deux années, j'ai dû choisir Sémipalatinsk, comme le point le plus avantageux pour mes courses dans la partie Sud-Est de la Sibérie occidentale, afin de pouvoir, en hiver, me rendre dans la Sibérie orientale et consacrer le printemps et l'été prochains à l'exploration de la chaîne des monts Sayaniens. . . . .

. . . .

« D'Oustkaménogorsk j'ai envoyé l'étudiant Kiriloff sur le penchant Septentrional du Tarbagatay, dans les gorges du Saïa-Açа, sur les frontières de la Chine, pour y recueillir des graines; je me suis rendu moi-même à Sémipalatinsk. J'ai déjà visité les monts d'Arkatsk et j'irai parcourir encore la chaîne du Sémi-Tau. Cette époque de l'année ne me permet pas d'espérer une riche récolte. La Flore présente presque exclusivement des plantes de la famille des Chénopodiacées et des Composées. Par compensation, c'est l'époque la plus favorable pour les oiseaux et les quadrupèdes, qui commencent à se vêtir de leur plus belle parure. Notre préparateur Maslénikoff, m'a fait savoir qu'il s'était mis en route du village *Ouïmone* vers les sources des rivières Tcharych et Tchouya. En ce moment, je m'occupe, entre autres choses à recueillir toutes les richesses minérales de l'Altaï et j'espère y réussir tant sous le rapport géognostique que sous le rapport oryctognostique; etc.»

Sémipalatinsk, 4 *Octobre* 1840.

« J'arrive de mon excursion aux monts Sémitaou et aux lieux appartenant au district de Kar-Karalinsk, au-delà de l'Irtich. Cette excursion avait pour but d'étudier la conformation géognostique de ces contrées, d'y recueillir des graines, de m'y procurer des animaux. Je vous ai envoyé, par les derniers transports, deux caisses avec des peaux d'animaux et d'oiseaux, en désignant ceux qui me sont connus. Il y en a plusieurs qui sont fort rares ; voici ceux qui méritent une attention particulière: deux espèces de *Sirrhaptes* au nombre de 16 exemplaires; *Phasianus torquatus* du Tarbagatay ; *Otis* (peut-être est-ce une espèce nouvelle), etc ; et de plus une paire de *Agocerus Ibex*, et trois exemplaires du *Cervus pygargus*. J'attends quelque chose de bon de l'excursion aux sources de la Tchouya. . . . .

M. Kiriloff a parcouru le côté oriental du Tarbagatay : à dix verstes environ de la ville chinoise de Tchou-gou-tchakh, il est revenu sur ses pas et a suivi le bord méridional du lac Nor-Zaïssan. Les plantes qu'il apporte sont peu nombreuses mais fort rares.

Quoique Sémipalatinsk se trouve à un point de la Sibérie assez éloigné, le climat y est très tempéré : le temps se soutient au beau, beaucoup de plantes y murissent ; telles sont les suivantes : *Erigeron ciliatum*, *Cirsium acaule*, *Saussurea salsa* et *S. glomerata*, plusieurs espèces *d'Artemisia*. . . . Nous avons recueilli 22 espèces de cette dernière. Maintenant c'est la mise en ordre de nos objets qui nous occupe le plus. J'espère pouvoir expédier à la Société, cette année, plus de 40 caisses. . . »

Dans ses lettres suivantes, accompagnées, presque à chaque poste, de nouveaux envois, M. Karéline annonce l'intention de consacrer tout l'hiver à la détermination et à la description des objets qu'il a recueillis ; il complètera son journal, il acquerra le plus de connaissances possibles sur les localités, et se procurera tous les animaux qu'il pourra. Puis il témoigne le désir que la Société se charge de faire paraître à ses propres frais la carte, dressée par lui, des lieux qu'il a visités, et qui, pour la plupart sont inconnus, tels que, par exemple, la chaîne des monts Tarbagatay, celles des Mangrok, des Sara-Taou, et en partie celle du Narych; le système des eaux de l'Irtych-noir; et le chemin qui conduit de la Russie aux frontières reculées de la Chine et du Kachkire. Vû les embarras relatifs aux transports, car la poste ne prend que ceux dont le poids ne dépasse pas un poud, et la difficulté des communications avec Moscou qui fait que les envois se rendent ordinairement à Irbite et rarement à Kasan, M. Karéline prie la Société de prendre des mesures pour obvier à ces inconvéniens. Enfin il demande qu'on lui fasse parvenir un Daguérotype complet, en en prélevant le prix sur ses appointemens. La Société s'est empressé de le satisfaire sur l'un et l'autre objet : et quant à la carte du voyage de M. Karéline, il a été décidé qu'avant de prendre une résolution définitive, M. Karéline serait prié de la soumettre à l'examen de la Société.

Des Monts Tchinguis-Taou, 3 *Décembre* 1840.

« Me voici depuis quelque temps sur les monts Tchinguis-Taou, dans la steppe des Kirguises, à l'Est du disctrict de Karkaralinsk, où je m'occupe à observer des animaux fort curieux, connus sous le nom de *Arkhari* ou *Moutons-des-rochers*, (*Ovis Ammon*) et une espèce de chat qui m'est inconnue et qui est remarquable par sa belle queue en anneaux. J'ai déjà tué plusieurs de ces moutons, et entr'autres un mâle pesant près de 8 pouds. Je les enverrai par Irbite; mais, en attendant, j'expédie une jeune femelle. Les monts Arkhates et les monts Tchinguis sont la véritable patrie de ces animaux, et je pense que ceux qui vivent en Corse et en Sardaigne sont d'une autre espèce. J'aurai l'honneur de présenter à la Société une description détaillée de ces animaux remarquables. Il m'a été impossible jusqu'ici d'atteindre le chat dont j'ai parlé, mais j'espère y parvenir. Je guette aussi le loup des Alpes (*Lupus alpinus*), qui s'est montré depuis peu dans les monts Tchinguis. Il est très difficile de voyager à cheval dans ces montagnes, où les chasse-neiges sont fréquents, et où l'on ne trouve pour asyle que de simples iourtes ou chaumières de Kirguises; et quant à s'approcher des moutons, cela est de toute impossibilité à cette époque, car ils sont doués d'une ouïe singulièrement fine, et disparaissent au moindre bruit. Si ma santé me le permet toujours, je m'avancerai encore plus loin au midi, à la recherche du Djighittay ou cheval sauvage (*Equus hermionus*, PALLAS.).— J'ai encore quelques caisses de minéraux et d'insectes, outre les animaux qui me restent et ceux que j'attends des parties de l'Altaï plus éloignées et des frontières de la Chine. »

Sémipalatinsk, 23 *Décembre* 1840.

De furieux ouragans et des neiges continuelles et profondes m'ont chassé du Tchinguis-Taou, et j'ai dû abandonner mon projet de m'avancer plus loin vers le midi. En peu de temps les neiges ont tellement recouvert les ravins et les cavités, que ce n'est qu'avec peine et péril qu'on peut s'élever sur les rochers. Un autre obstacle encore, c'est que les chevaux de selle ne pouvaient arriver que jusqu'au pied des rocs, ce qui nous obligeaient à tirer en bas les animaux que nous avions tués sur les sommets, et comme deux des moutons que nous avions tués pesaient chacun, 8 pouds, nous avons eu des peines incroyables à leur faire parcourir une distance de quatre verstes le long des pentes inégales et escarpées de la montagne; d'autant plus qu'il fallait, avant tout, conserver intacts la peau, la tête et les cornes de l'animal. Nous avons tué cinq moutons, quatre mâles et une femelle. L'histoire de leurs mœurs est très curieuse. Deux des mâles ont été apportés à Sémipalatinsk en entier, pour obtenir les mesures nécessaires. Voici celles du plus petit de ces mâles.

Longueur depuis le museau jusqu'à l'origine de la queue.	2	Archines	8¼	Verchoks.
— — — de la queue.	»	»	3	»
— — — du museau depuis l'extrémité jusqu'à la base des cornes. .	»	»	7¾	»
Hauteur depuis l'épine dorsale jusqu'à l'origine du sabot des pieds de devant.	1	»	7½	»
Circonférence du corps prise à l'origine des pieds de devant. . . .	1	»	15	»
— — — — prise à l'origine des pieds de derrière. . .	1	»	9	»
— — — du cou, près de la poitrine.	1	»	6	»
Longueur des cornes en suivant la courbure extérieure.	1	»	9	»
Circonférence des cornes à leur base.	»	»	9	»
— — — des pieds au genou.	»	»	4½	»
Poids de l'animal vidé.	6	pouds	3	livres.

Je n'ai pu me procurer encore un seul chat à queue courte. Cet animal rusé a déjoué tous nos pièges. J'ai laissé dans les montagnes un chasseur que j'ai loué: dès que les chasse-neiges auront cessé, c'est-à-dire dans un mois environ, il ira à la recherche des Djiguittay, accompagné de deux guides Kirguises, donnés par le sultan qui est de ma connaissance. En attendant je me suis procuré quelques petits animaux, que j'enverrai avec le transport que j'attends de l'Altaï. »

Sémipalatinsk, 21 *Janvier* 1841.

« Cette lettre est accompagnée de 3 caisses, etc.... J'ai reçu, des bords du lac Balkhach, trois faisans à collier, vivants, dont un mâle a conservé toutes ses plumes. J'attends aussi d'autres envois. Il est impossible de parcourir ces lieux si abondants en animaux : entre Boukhtarma et Oust-Kaménogorsk, sur une distance de 101 verstes, la poste se transporte à dos de chevaux, pendant plus d'une et même de deux semaines. La neige dépasse les toits des maisons, et l'on descend de la rue au seuil des portes comme d'une montagne escarpée. Le Thermomètre a depassé 40° de froid. Le passage dans les montagnes est très dangereux, et l'on entend souvent parler d'avalanches qui ont causé de grands désastres. Cela dure jusqu'à la mi-février. Ensuite la neige s'affaisse, il se forme à sa surface une croûte qui permet d'aller à la chasse sans patins-de-neige surtout contre les grands animaux. J'espère atteindre des Zibelines, des Martres, des Cerfs, des Elans, des Ours, etc...

Le commerce de Sémipalatinsk devient de plus en plus actif; mais l'industrie y est nulle. Les habitans sont paresseux, insouciants, ce qui provient de la facilité avec laquelle ils trouvent des moyens de subsistance. Ainsi par exemple, quoique la ville soit à 4 verstes d'une forêt, le bois y est cher; il en est de même du poisson, quoique l'Irtych nourrisse dans ses eaux une quantité de sterlets, d'esturgeons de plusieurs espèces, de truites saumonées, etc. La terre est extrêmement fertile. On compte 10 grains de froment pour un dans les années mauvaises ou du moins médiocres. Le gibier de toute espèce est excessivement abondant, mais personne ne songe à la chasse. Au reste, tous les détails font partie de mon grand journal. »

M. Karéline tient, comme on voit, un journal exact et détaillé de son voyage: il y place une foule de faits intéressans relativement aux lieux, peu ou point connus, qu'il parcourt. Comme le moment de son voyage dans les monts Sayaniens approche, M. Karéline, toujours guidé par son zèle pour la science, demande qu'il lui soit permis de passer le mois de Mars, celui d'Avril et le commencement de Mai au-delà de l'Irtych, dans les vastes contrées de la Zongarie, récemment réunies à la Russie, et dont les richesses naturelles méritent une attention particulière: de là il suivrait les bords du lac Nor-Zaïssan, pour se rendre directement aux monts Sayaniens et passer l'hiver dans le gouvernement d'Irkoutsk. Ce qui le porte à s'écarter aussi du plan primitif de son voyage, c'est une connaissance plus complète des lieux; c'est le désir ardent qu'il éprouve d'enrichir véritablement le musée de la Société d'objets rares ou nouveaux, c'est enfin le désir d'employer avec avantage un temps qui serait entièrement perdu dans les monts Sayaniens, où le printemps ne commence qu'au mois de Mai. De cette manière, il espère être vers le milieu de Mars sur les bords du lac Balkhach, pour y observer la flore de ces contrées encore inexplorées, et s'y procurer des oiseaux et de petits mammifères, surtout de la classe des

Rongeurs, laquelle y paraît très nombreuse. Toutes ces contrées sont aujourd'hui dans les limites de l'Empire, et les Kirguises Sémirétchinski (des-Sept-rivières) ont passé depuis peu sous la domination russe. De là, il se rendrait à la chaîne des Ala-Taou; il laisserait M. Kiriloff dans la ville chinoise de Koul-djou, pour y continuer les recherches, et il continuerait à s'avancer lui-même à l'orient.

La Société s'est empressé d'accéder à ce désir de M. Karéline, et s'est adressé à S. E. le Général-Gouverneur de la Sibérie Occidentale pour le prier de favoriser cette excursion aux Sept-Rivières en recommandant aux autorités locales de prêter protection et secours à M. Karéline selon que les circonstances l'exigeront.

De plus, la Société saisissant cette occasion nouvelle de reconnaître les services et l'infatigable activité de M. Karéline, qui n'a cessé de prouver son zèle à remplir les obligations, qu'il s'est imposées, par des envois continuels d'objets rares ou même tout-à-fait nouveaux, et à un très grand nombre d'exemplaires, il a été décidé qu'on témoignerait officiellement à M. Karéline la vive reconnaissance de la Société, en le priant de continuer à agir avec le même zèle et la même activité dans l'intérêt de la Science et de la Société.

En résumé, la première partie du voyage de M. Karéline en Sibérie a rapporté à la Société 52 caisses, remplies des objets les plus variés. On y remarque: parmi les mammifères: *Ovis Ammon*, *Moschus moschiferus*, *Aegoceros Ibex*, *Cervus Pygargus*, *Pteromys volitans*, *Spalax talpinus*, *Lagomys alpina* et *L. Pusilla*, *Lepus Tolai*, *Mustella Zibellina*, *M. Altaica* et *M. Sibirica*, *Ursus Gulo*, différentes espèces de *Spermaphilus* et de *rats*; parmi les oiseaux: *Syrrhaptes*, *Chourtka alpina*, *Phasianus torquatus*, *Corvus minus*, *C. Dahuricus*, *C. graculus*, *C. Caryocatactes*, et une espèce nouvelle. Il a recueilli 1127 espèces de plantes au nombre de plus de 38,000 exemplaires. Il a en outre plusieurs caisses déjà pleines, et il a du se rendre, au commencement de février aux Oulbinsky-Belky, pour la chasse des quadrupèdes et des oiseaux. Enfin le journal détaillé de son voyage renferme les notions les plus curieuses sur la géographie, la statistique, les finances, la physique et la météréologie des lieux qu'il a parcourus.

Le voyage de M. Karéline en Sibérie continue toujours avec le même succès, le même zèle, la même activité. Les résultats en sont toujours aussi heureux pour la Société qu'intéressans pour les naturalistes en général.

M. Karéline a envoyé à la Société 12 nouvelles caissses (en tout 64) remplies de peaux d'animaux et d'oiseaux, d'insectes, de minéraux; les derniers portant l'indication du métal contenu dans chaque échantillon. D'autres caisses renfermant des animaux sont restées, à cause de leur poids trop considérable, à Sémipalatinsk chez M. Samsonoff, correspondant de la Société. M. Karéline écrit qu'il garde en outre une grande quantité d'objets qu'il n'a pas encore eu le temps de déterminer ni d'emballer.

Durant l'intervalle de ses excursions, M. Karéline s'occupe à déterminer les plantes nombreuses qu'il a recueillies. Le cadre de notre Bulletin ne nous permet point de donner en détail la correspondance de M. Karéline avec la Société; nous communiquerons à nos lecteurs ce qu'il y a de plus important.

Sémipalatinsk, 10 *Février*; 5 *et* 11 *Mars* 1841.

« J'envoie par la poste deux caisses avec des minéraux etc. J'attends mon chasseur que j'ai envoyé vers les limites méridionales de la steppe, et dont l'absence prolongée commence à m'inquiéter, à cause des désordres qui se sont manifestés dans cette contrée. J'ai envoyé un autre chasseur aux Oulbinsky-Belky et aux montagnes de Narym, où j'ai l'intention de me rendre à mon tour, pour compléter la collection de la Société en me procurant les animaux que je n'ai point encore. La place pour les recevoir est déjà prête et assurément les matériaux ne nous manqueront pas. J'ai écrit à Tobolsk pour avoir une vache du Thibet, et j'ai demandé qu'on me l'envoyât morte, afin que je pusse la préparer d'une manière convenable. Maintenant que j'ai fait plus ample connaissance avec la Sibérie et avec les ressources locales, j'espère être bien plus utile à la Société que je ne l'ai été jusqu'ici, etc.

« Je joins ici la suite du catalogue des plantes que j'ai déterminées. Il s'y trouve douze espèces nouvelles, dont deux numéros forment un genre entièrement nouveau, de la famille des Crucifères (Cruciferæ : Subordo orthoploceæ, tribus velleæ). J'ai nommé ce genre *Stroganovia* en l'honneur de notre Président, protecteur éclairé de tout ce qui tient à l'instruction : les espèces ont reçu les noms de *Stroganovia sagittata et Stroganovia brochyota.*

J'ai été assez heureux pour me procurer l'aigle royal vivant, avec toutes ses plumes bien conservées. Je le garderai quelque temps. Ce bel oiseau est le *Falco imperialis*, Temm., ou le *Aquila nobilis*, Pallas. Ma Zibeline devient de jour en jour plus méchante, et je me prépare à lui donner une place dans le Musée de la Société. Quant aux autres animaux, j'attendrai quelque temps encore avant de les faire mourir. Parmi les oiseaux qui passent l'hiver dans les alentours de Solikamsk, les plus remarquables sont les suivans : *Pyrrhula Coccothraustes* Tem., *Turdus atrogularis* Tem., *Pyrrhula longicauda* Tem., *Alauda tatarica* Pallas., *Alauda alpestris* Lin., *Parus major Linn. Emberiza* Sp.? (fort semblable au Bruant éperonné, *E. calcarata* Tem.), *Picus medius* et quelques autres plus petits que je n'ai pu encore atteindre.

Je continue le catalogue des plantes que je détermine ; il s'y présente encore 17 espèces nouvelles : *Gentiana riparia*, *Convolvulus elegans, Convol. dianthoïdes, Echinospermum secundum, Echinos. affine, Echinos. stylosum, Rochelia incana, Statice ochrantha, Statice latissima, Verbascum candelabrum, Verb. velutinum, Scrofularia pinnata ; Chondrilla Rouillieri, Chondrilla leiosperma, Nepeta densiflora, Anabasis phyllophora.* Je suis parvenu jusqu'ici à analyser la moitié des plantes que j'ai recueillies, et le nombre de celles qui sont nouvelles s'élève à 40. Je vous ferai connaître les autres au fur et à mesure que je les déterminerai ; etc.

Dans une lettre adressée à S. E. M. le Vice-Président Fischer de Waldheim, M. Karéline dit entre autres chosses :

« J'ai visité l'endroit fameux par ses gîtes d'Achirites : il se trouve dans un district des Kirguises de Sibérie, celui de Karkaralinsk près de la rivière Altyn-Sou, à 300 verstes S. de l'Irtych et à 550 de Sémipalatinsk, dans la steppe au-delà de l'Irtych. J'ai recueilli pour la Société jusqu'à 224 minérais de *Dioptase*, que j'enverrai de Sémipalatinsk dans cinq caisses. Ces minérais sont enveloppés dans du duvet de chameau et emballés dans du poil du même animal ; mais malgré tous les soins que j'ai pris pour leur emballage, je crains pour les morceaux qui ont été tirés d'une veine marneuse très molle. La moitié des échantillons pèsent de 10 à 12 livres ; les autres sont plus petits, mais tous avec leur gangue, et d'une cristallisation fort pure. Mon excursion à la recherche des Dioptases est décrite en détail dans mon journal. Nous avons trouvé six veines ; l'une d'elles, qui s'étendait dans la chaux carbonatée et dans le spath calcaire servant de macle au Dioptase, renfermait aussi du cuivre vert et de la malachite. Ce que nous avons trouvé en outre de plus remarquable, c'est le tripoli, qui s'est présenté en grande abondance. Des morceaux de Dioptase se trouve dans le voisinage de la formation calcaire. . . . . J'ai écrit au premier Secrétaire de la Société pour le prier d'obtenir de Votre Excellence que vous accordassiez une attention particulière à mes envois de Zoologie, animaux, oiseaux, insectes, etc. Permettez-moi de renouveler ma prière. Voyez entre autres, les numéros 312—15. N'est-ce pas le superbe *Coccotrhaustes Caucasicus* Pallas, qui ne se trouve dans aucun cabinet d'Europe ? J'ai envoyé également cinq exemplaires d'un oiseau rare : le *Pyrrhula longicauda* Temm., et je me suis procuré quelques individus d'un *Pyrrhula* que je ne connais point, dont la tête et la poitrine sont d'une couleur ponceau très vive et un *Colymbus Species ?* petite poule d'eau très-jolie que je n'avais point encore rencontrée. Je voudrais savoir d'une manière positive si l'oiseau que j'ai envoyé à la Société sous le N°... est bien le *Turdus atrogularis* Temmink. Ayez la bonté d'examiner le n° 496 ; est-ce une espèce de *Cricetus ?* ce magnifique Korbitt avec son duvet argenté doit-il former un genre à part ? je pense aussi que la Zibeline de l'Altaï, dont j'ai envoyé deux exemplaires à la Société, l'un dans son pélage d'hiver et l'autre dans son pélage de printemps, est une espèce différente de la Zibeline de la Sibérie Orientale ; elle diffère de celle-ci par son corps incomparablement plus allongé, et en outre par des taches jaunâtres au cou. Ces caractères ont fait placer la Zibeline de l'Altaï parmi les Martes, mais c'est vraiment une Zibeline, car son poil s'étend jusque sous les pattes. J'aurais encore beaucoup de choses à communiquer à Votre Excellence, mais mes nombreuses occupations dans les montagnes, dans les bois et dans les champs ne me permettent guère de faire des extraits de mes journaux. Veuillez m'honorer des questions que vous jugerez convenables, et je me ferai un devoir d'y répondre. Si je n'ai pas envoyé les insectes, c'est encore parce que je n'en n'ai pas eu le temps etc. etc..... »

M. Kareline n'a pu terminer pendant l'été son voyage dans les Oulbinsky-Belky. Des neiges telles qu'on n'en avait jamais vu, et sous lesquelles non seulement les chemins, mais encore les meules de foin et les toits de plusieurs maisons d'Oustkaménogorsk avaient disparu, l'arrêtèrent dans son entreprise. Voici ses propres paroles:

« Je n'ai pu achever mon voyage dans les Oulbinsky-Belky à cause des neiges. J'ai laissé dans un village des montagnes un chasseur sur lequel je puis compter. La grande route d'Oustkaménogorsk à Boukhtarma est tellement couverte de neige, que les chevaux de la poste ne peuvent y passer, et celle-ci est portée par trois hommes munis de patins-de-neige. Le bétail meurt faute de fourrage, le foin est extrêmement difficile à trouver, parce que les meules ont si bien disparu sous la neige qu'on n'en voit plus de traces. A Oustkaménogorsk, il y a des maisons dont les toîts sont de niveau avec la rue, et l'on parvient aux portes au moyen d'escaliers taillés dans la neige. Sans l'habitude, générale en Sibérie, de couvrir les cours, ou du moins de vastes enceintes, il serait impossible de sauver les chevaux et les animaux domestiques. Ce malheur m'a pourtant fourni l'occasion de me procurer quelques oiseaux qui ne trouvaient plus de nourriture ni dans les champs, ni sur les buissons. J'ai préparé entre-autres, quelques Verdiers (Coccothraustes) fort jolis etc. . . . . »

La dernière lettre de M. Karéline était datée du 8 Mai, des monts Arkalik.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE L'UNIVERSITÉ IMPÉRIALE DE MOSCOU,

PAR M. SPASSKY.

JUIN 1841. (NOUVEAU STYLE.)

DATES.	Baromètre à 0° (millimètres).			Thermomètre extérieur de Réaumur.			Hygromètre de Saussure.			Direction des vents.			État du ciel.		
	8h. du matin.	2h. après midi.	10h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	10h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	10h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi	10h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	10h. du soir.
1	742,7	742,3	744,2	11,0	15,0	5,0	48	46	79	N. 4	N. 1	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
2	743,9	744,	742,1	13,0	18,0	11,0	53	45	70	N. 4	N. 4	NO. 3	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuag. Lune.
3	737,5	737,8	737,8	12,0	18,0	8,0	89	80	87	NO. 3	NO. 3	C.	Pluie.	Pluie, tonner.	Ser.
4	740,5	740,1	739,8	17,0	21,0	13,0	60	50	82	C.	C.	C.	Nuag. Soleil.	Nuages épais.	Nuageux.
5	739,9	740,0	742,0	13,0	17,0	8,0	90	85	90	C.	C.	C.	Pluie.	Pluie.	Nuageux.
6	748,1	748,3	748,9	13,0	7,0	8,5	50	40	69	NO. 4	NO. 3	C.	Nuag. Soleil	Nuag. Soleil.	Ser.
7	749,6	749,3	749,0	16,0	20,0	12,0	40	38	50	NO. 2	SE. 2	SE. 3	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles
8	748,2	748,2	745,2	18,5	21,0	14,0	63	60	80	SE. 2	SE. 2	SE. 2	Couv.	Pluie.	Couv.
9	744,5	741,4	741,0	19,0	25,0	15,0	59	42	50	SE. 3	SE. 3	SE. 4	Ser.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles
10	740,0	736,7	736,1	21,0	25,0	18,0	54	50	50	SE. 3	SE. 3	SE. 3	Nuag. Soleil.	Pluie.	Nuages épais.
11	736,7	736,6	738,3	20,0	22,0	13,5	65	50	90	SE 3	Ourag.	S. 4	Nuag. Soleil.	Pluie.	Nuages épais.
12	740,3	740,3	741,1	20,0	20,0	12,5	55	55	70	C.	S. 4	C.	Nuageux.	Couv.	Ser.
13	740,9	741,8	740,2	20,0	23,0	12,0	70	40	80	C.	SE. 3	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
14	740,8	740,8	740,8	21,0	18,0	14,0	55	50	93	C.	S. 4	C.	Nuageux.	Grêle, tonner.	Pluie.
15	745,3	745,3	745,3	17,5	19,0	13,5	76	60	90	O. 4	O. 3	O. 4	Nuag. Soleil.	Pluie.	Pluie.
16	742,5	743,3	74 ,3	19,5	22,0	15,0	86	68	89	O. 3	S. 3	C.	Nuag. Soleil.	Nuages épais.	Pluie, tonner.
17	743,8	742,4	742,4	17,0	24,0	18,0	95	68	72	C.	S. 4	SE. 1	Couv.	Nuag. Soleil.	Orage.
18	742,8	743,1	742,6	20,0	25,6	18,0	62	50	70	SE. 3	SE. 3	SE. 4	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuag. Eclair.
19	740,9	740,9	741,0	19,5	26,0	16,0	68	52	70	NE. 4	NE. 3	NE. 3	Nuag. Soleil.	Nuages épais.	Nuages épais.
20	741,9	740,0	740,5	22,5	26,5	17,0	59	50	72	C.	C.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. tonner.	Nuag. Eclair.
21	742,2	742,2	744,1	20,0	25,0	17,0	60	54	95	NE. 4	NE. 3	C.	Ser.	Ser.	Ser.
22	745,3	745,4	745,4	22,0	26,0	17,0	50	45	65	C.	NE. 4	NE. 3	Brouill.	Brouill.	Pluie.
23	746,8	745,7	746,0	17,0	21,0	11,5	70	50	86	N. 2	NO. 2	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles
24	746,6	744,8	744,8	17,0	20,0	15,0	57	45	60	NO. 4	NO. 3	C.	Ser.	Nuageux.	Nuageux.
25	745,0	746,3	745,5	20,0	24,5	16,0	47	44	87	C.	NO. 4	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
26	744,5	745,0	747,1	19,0	22,5	17,0	74	47	80	NO. 4	NO. 3	NO. 1	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles
27	750,1	749,8	751,3	15,0	18,1	12,0	74	65	86	NO. 3	NO. 2	C.	Nuages épais.	Nuages épais.	Ser.
28	750,9	750,2	748,3	18,0	23,0	15,5	40	53	86	C.	NO. 4	C.	Ser.	Ser.	Nuag. Etoiles
29	749,5	748,3	750,8	15,0	19,8	12,5	80	55	81	NO. 3	NO. 3	C.	Pluie.	Nuageux.	Nuageux
30	750,6	750,8	750,0	17,5	19,5	16,0	55	49	75	C.	NO. 3	C.	Nuag. Soleil	Nuag. Soleil.	Pluie.
Moyennes.	744,08	743,71	743,83	17,70	21,42	13,72	63,5	52,9	76,8						

(*) En renouvellant nos remercimens pour la grande obligeance, avec laquelle Mr. *Spassky* continue de nous envoyer les observations météorologiques faites à l'observatoire astronomique de l'Université Impériale de Moscou, nous nous permettons de rendre attentif le lecteur à ce que Mr. Spassky vient de nous écrire: Les observations du soir se font toujours sur les 10 heures et quelquefois un peu plus tard, et non à 8 heures comme il a été dit par erreur.- Celles du matin et de l'après midi sont faites toujours exactement à 8 heures du matin et à 2 heures après midi, comme on a écrit dans la note ajoutée aux observations du mois de Janvier de cette année-ci. (voir le Bulletin. N° 1. 1841.)

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE L'UNIVERSITÉ IMPÉRIALE DE MOSCOU,

PAR M. SPASSKY.

JUILLET 1841. (NOUVEAU STYLE.)

DATES.	BAROMÈTRE à 0°. (millimètres).			THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR DE RÉAUMUR.			HYGROMÈTRE DE SAUSSURE.			DIRECTIONS DES VENTS.			ÉTAT DU CIEL.		
	8h. du matin.	2h. après midi.	10h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	10h. du soir.	8h. du matin.	2. après midi.	10h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	10h. du soir.	8h. du matin.	2h. après midi.	10h. du soir.
1	751,7	750,8	749,2	19,0	22,5	18,0	50	48	60	C.	C.	C.	Ser.	Nuageux.	Nuageux.
2	747,3	746,8	746,8	23,0	25,5	18,0	50	52	70	C.	NO. 3.	NE. 1.	Nuageux.	Nuag. Soleil.	Nuages épais.
3	745,4	745,4	744,5	22,0	27,0	18,5	60	46	65	C.	C.	C.	Nuag. Soleil.	Ser.	Nuages épais.
4	749,7	749,2	749,5	18,0	21,0	14,5	75	55	69	N. 3.	N. 3.	C.	Pluie. Tonner.	Ser.	Nuageux.
5	748,7	747,7	743,5	20,5	23,5	16,0	48	47	76	NE. 4.	NE. 3.	C.	Nuageux.	Nuageux.	Nuageux.
6	742,4	741,0	740,8	22,8	26,0	15,0	55	42	60	C.	S. 3.	C.	Nuag. Soleil.	Nuages. Soleil.	Nuag. Lune.
7	741,0	741,7	741,3	20,0	26,0	17,0	66	40	85	C.	C.	C.	Nuag. Soleil.	Nuages épais.	Nuag. Lune.
8	741,1	739,4	739,9	22,5	26,0	17,0	60	35	88	SE. 4.	SE. 2.	NO. 3.	Ser.	Nuages épais.	Pluie. Orage.
9	42,7	742,9	743,5	18,5	21,0	13,5	80	50	74	C.	NO. 3.	C.	Nuageux.	Nuag. Soleil.	Ser.
10	746,0	746,3	746,0	19,0	20,0	15,0	40	35	60	NO. 4.	NO. 3.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuageux.
11	745,8	742,7	742,4	20,0	16,0	13,0	45	80	80	NO. 4.	C.	C.	Nuag. Soleil.	Pluie.	Nuages épais.
12	739,0	744,2	740,5	20,0	25,0	16,5	74	49	60	SO. 2.	S. 2.	S. 3.	Nuageux.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles.
13	739,7	743,9	746,6	20,0	22,5	13,0	60	54	70	S. 3.	SO. 2.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
14	749,9	748,2	747,0	20,0	22,0	16,0	39	39	65	C.	C.	SO 3.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuages épais.
15	746,5	745,2	745,0	19,0	25,5	14,5	45	42	85	C.	C.	C.	Ser.	Nuageux.	Nuag. Etoiles.
16	746,5	744,0	743,1	20,5	25,0	19,0	47	35	70	C.	O. 3.	C.	Ser.	Nuageux.	Nuages épais.
17	745,8	745,7	748,0	18,0	20,8	15,0	54	36	75	SO. 3.	NO. 3.	O. 3.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
18	749,0	749,0	748,8	16,0	18,0	12,0	58	38	68	O. 3.	SO. 3.	C.	Ser.	Nuag. Soleil.	Nuageux.
19	748,3	742,2	740,5	15,0	16,0	13,0	75	88	90	O. 3.	C.	SO. 4.	Couv.	Pluie. Tonner.	Pluie. Tonner.
20	738,1	740,3	740,3	15,0	17,0	12,0	92	64	75	NO. 2.	NO. 3.	C.	Nuages épais.	Nuages épais.	Nuag. Etoiles.
21	740,4	740,0	740,5	18,0	21,2	12,0	53	50	89	NO. 4.	C.	SO. 3.	Nuageux.	Pluie. Tonner.	Pluie.
22	742,0	740,7	742,4	15,0	27,0	13,5	56	52	87	SO. 3.	SO. 3.	C.	Nuag. Soleil.	Pluie	Nuages épais.
23	742,4	742,4	742,4	17,9	20,0	16,0	72	65	89	C.	C.	C.	Nuageux.	Nuag. Soleil.	Pluie. Tonner.
24	743,6	743,6	743,6	18,0	22,0	14,5	70	60	85	C.	SE. 4.	SE. 4.	Brouill.	Nuag. Soleil.	Pluie. Tonner.
25	742,2	738,6	738,6	18,5	25,0	18,0	88	63	90	S. 3.	S. 3.	C.	Nuages épais.	Pluie. Tonner.	Nuages, éclair.
26	738,5	739,3	739,0	17,5	18,0	11,0	75	60	92	SO. 2.	S. 2.	S. 4.	Ser.	Nuag. Soleil.	Ser.
27	738,9	738,9	738,8	17,0	20,0	10,4	68	50	88	SO. 3.	SO. 3.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
28	737,9	738,4	738,8	15,0	22,0	14,0	90	57	70	C.	C.	C.	Brouill.	Nuageux.	Couv.
29	738,4	736,5	736,5	15,0	22,5	13,0	90	55	72	C.	C.	C.	Pluie.	Pluie.	Nuageux.
30	739,4	739,5	739,3	15,8	20,0	12,0	66	46	62	C.	SO. 4.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Ser.
31	741,5	736,8	736,9	20,2	23,0	10,0	51	32	70	SO. 2.	OuragSO	SO. 2.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Pluie.
Moyennes	743,51	742,95	742,71	18,67	21,84	14,55	63,0	50,5	75,5						

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE MOSCOU, PAR. MR. SPASSKY.

AOÛT 1841. (NOUVEAU STYLE.)

DATES.	BAROMÈTRE A 0°. (millimètres)			THERMOMÈTRE EXTÉREUR DE RÉAUMUR.			HYGROMÈTRE DE SAUSSURE.			DIRECTION DES VENTS.			ETAT DU CIEL.		
	8 h. du matin.	2h. après midi.	10 h. du soir.	8 h. du matin.	2h. après midi.	10 h. du soir.	8 h. du matin.	2. après midi.	10h. du soir.	8 h. du matin.	2 h. après midi.	10h. du soir.	8 h. du matin.	2 h. après midi.	10 h. du soir.
1	745,1	746,6	746,4	13,0	18,0	10,2	66	45	70	SO. 3.	SO. 3.	C.	Ser.	Nuag. Soleil.	Ser.
2	746,1	741,5	738,4	18,0	21,0	13,5	57	36	90	SO. 3.	Ourag. SO.	Ourag. SO.	Nuageux.	Couv.	Pluie.
3	739,7	741,3	745,2	13,0	15,8	8,5	66	55	80	SO. 3.	SO. 2.	C.	Nuageux.	Nuageux.	Ser
4	744,7	745,0	745,7	15,0	17,5	9,0	65	50	85	C.	SO. 3.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuageux.
5	747,0	746,2	746,6	13,5	20,0	14,2	54	40	61	SO. 4.	SO. 4.	C.	Ser.	Nuag. Soleil.	Nuageux.
6	745,6	744,9	744,9	17,5	20,5	14,0	63	70	85	SO. 3.	SO. 3.	SO. 3.	Couv.	Nuageux.	Nuag. Lune.
7	743,8	743,8	744,0	15,0	20,0	10,5	65	40	80	C.	C.	C.	Ser.	Ser.	Couv.
8	742,7	741,3	740,0	18,7	23,5	15,0	59	45	86	C.	SO. 4.	C.	Nuag. Soleil.	Nuageux.	Pluie.
9	739,8	744,4	744,4	16,8	19,0	12,0	83	88	92	NE. 3.	NE. 3.	NE. 3.	Nuageux.	Pluie.	Pluie.
10	744,4	746,0	746,0	14,0	18,5	12,0	92	75	90	C.	C.	C.	Couv.	Nuag. Soleil.	Ser.
11	746,8	746,8	746,7	15,0	20,0	11,0	93	60	90	NO. 3.	NO. 3.	C.	Couv.	Ser.	Ser.
12	746,5	746,5	745,4	17,0	21,0	13,0	72	56	75	C.	NE. 3.	C.	Ser.	Nuag. Soleil.	Ser.
13	747,7	744,8	744,8.	16,5	20,0	12,0	83	60	90	C.	C.	C.	Brouill.	Brouill.	Brouill.
14	744,8	745,0	745,0	18,5	23,0	14,0	77	55	80	C.	C.	C.	Brouill.	Brouill.	Brouill.
15	745,3	745,3	746,4	19,0	23,0	15,0	73	50	85	N. 3.	NE. 2.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Couv.
16	747,3	747,3	747,1	16,0	22,0	13,0	95	70	92	NO. 3.	NO. 3.	C.	Couv.	Brouill.	Brouill.
17	747,1	746,9	747,2	19,0	22,8	15,0	77	54	85	C.	C.	C.	Brouill.	Brouill.	Brouill.
18	747,9	749,9	747,9	18,9	22,5	15,0	70	43	80	C	SO. 3.	C.	Brouill.	Nuag. Soleil.	Ser.
19	748,4	748,4	48,3	18,1	20,0	12,0	76	52	85	C.	C.	C.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles
20	750,1	748,7	749,6	13,0	17,0	11,8	80	47	86	C.	NO. 2.	NO. 3	Ser.	Nuag. Soleil.	Nuageux.
21	749,8	749,8	749,8	13,0	16,0	10,0	80	60	86	N. 3.	N. 3.	N. 3.	Nuageux.	Nuag. Soleil.	Nuag. Etoiles
22	749,9	749,9	749,9	12,0	15,0	9,0	64	60	80	N. 1.	Ourag. N.	N. 1.	Ser.	Ser.	Ser.
23	750,0	750,0	750,4	14,0	18,0	9,9	62	50	66	N. 1.	N. 1.	C.	Ser.	Ser.	Ser.
24	751,0	750,6	750,3	15,0	21,0	14,0	60	50	75	NE. 3.	N. 1.	NE. 3.	Ser.	Nuag. Soleil.	Ser.
25	750,7	750,2	750,3	16,0	21,3	13,8	75	42	65	NE. 3.	NE. 2.	NE. 4.	Ser.	Ser.	Ser.
26	751,0	751,9	752,0	15,6	22,0	13,0	76	40	72	C.	C.	C.	Brouill.	Brouill.	Ser.
27	752,0	751,1	751,0	21,5	21,5	13,0	45	45	67	NO. 1.	NO. 1.	NO. 4.	Nuageux.	Nuageux.	Nuageux.
28	751,8	751,0	750,0	12,5	19,0	9,0	85	50	70	NO. 3.	NO. 1.	NO. 4.	Nuag. Soleil.	Nuag. Soleil.	Nuageux.
29	751,5	750,0	749,1	16,0	19,0	18,0	75	53	56	C.	NO. 3.	C.	Ser.	Ser.	Nuageux.
30	750,4	750,1	749,9	16,0	22,0	16,0	70	40	70	C.	NO. 3.	C.	Ser.	Ser.	Ser.
31	750,2	750,3	750,8	16,0	20,0	12,5	63	45	80	NO. 4.	NO. 4.	NO. 4.	Ser.	Ser.	Ser.
Moyennes	747,41	747,27	747,21	16,07	20,00	12,55	71,6	52,5	79,2						

BULLETIN

DE LA

Société Impériale

DES NATURALISTES

de Moscou.

ANNÉE 1841.

N° IV.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY.

Moscou,
DE L'IMPRIMERIE D'AUGUSTE SEMEN,
IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE MÉDICO-CHIRURGICALE

1841

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. Москва, Сентября 8 дня, 1841 года.

Ценсоръ М. Каченовскій.

NOTÆ ET ADDITAMENTA
AD CATALOGUM
COLEOPTERORUM
SIBIRIÆ OCCIDENTALIS ET CONFINIS TATARIÆ

OPERIS:

(C. F. von Ledebour's Reise in das Altaigebirge und die soongarische Kirgisensteppe. Zweyter Theil. Berlin. 1830.)

Auctore Fr. Gebler.

FASCICULUS SECUNDUS.

Fasciculum primum vide in Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tome VI, 1833 pag. 262 et seq.

Pentamera.

Cicindela.

13. C. tricolor etc.

15. C. descendens æque frequentant ripas tor. Argut mont. altaicorum. Vide Bulletin T. IX. pag. 337. Hæc variat puncto disci elytrorum antico albo.

19. C. lacteola Pall.
v. Pallas. itin. et icon. Tab. G. fig. 18.

Supra virescens, elytris, subtilissimo granulatis, margine apiceque late, intus subundulato-albis, abdomine cyaneo.

A. C. laterali et al. differt colore, granulis minutissimis et signatura elytrorum, quorum margo late albus, intus obsolete undulatus. In vicinis lac. Nor-Saisan duo specimina capta.

Brachinus.

4. B. glabratus.
Ad. l. Nor-Saisan.

5. B. thermarum.
Ibidem semel captus.

Cymindis.

12. C. punctata.
Prope Riddersk rara.

Anisodactylus.

1. A. obtusus m. lege Harpalus idem. Dej. m.

Harpalus.

22. H. limbatus.
Prope Barnaul.

Acupalpus.

3. A. consputus.
Prope Salair.

Calathus.

4. C. sibiricus m.

Oblongus, nigro-piceus, nitidus, femoribus, tibiis, antennarum, et palparum apice pallidis, thorace quadrato, angulis obtusis, elytris leviter striatis.

Long. 3 lin. Lat. $1\frac{1}{4}$ lin.

Habitus C. microcephali, at colore et statura angustiore distinctus. Caput ovatum, deplanatum, inter antennas utrinque longitudinaliter impressum, antice subemarginatum, palpis piceis, apice testaceis. Oculi magni, prominuli. Antennarum, articuli 3 basales pallide testacei, ceteri fusci, pubescentes. Thorax quadratus, longitudine non latior, antice emarginatus et parum angustatus, ultra medium subrectus, basi leviter sinuatus, angulis omnibus obtusis, posticis subreflexis; supra parum convexus, unicolor, medio canaliculatus, ad apicem subrugulosus et utrinque foveola impressus. Scutellum parvum, triangulare. Elytra basi anguste emarginata, humero prominulo, lateribus parum dilatata, apice conjunctim, rotundata; supra parum convexa, leviter striata, stria ultima foveolis impressis, ceteris impunctatis; interstitio tertio punctis 2, primo ante medium, secundo ad apicem impressis. Corpus subtus glabrum; pedes validi, femoribus tibiisque pallide testaceis, tarsis piceis.

Duo specimina in montibus Kusnezkiensibus lecta.

Amara.

20. A. melanogastrica.

In montibus altaicis rara.

Molops.

1. M. sibiricus teste Com. Dejean est Platysma picimanum, var.

Platysma.

2. P. foveolatum m.

Supra virescenti-æneum, nitidum, thorace anguste cordato, postice utrinque unistriato, elytris oblongo-ovatis, foveolis 5 impressis.

Long. 4 lin. Lat. $1\frac{1}{3}$ lin.

P. oblongo-punctato valde affine; colore, nitore et statura, præsertim thoracis, angustiore distinctum. Caput magnum, subtilissime transversim strigosum, vertice antice subangustato, fronte inter oculos utrinque longitudinaliter et antice linea transversa impressa, palpis piceis. Oculi valde prominuli, nigri. Antennæ validæ, articulis 3 basalibus nudis, nigris; ceteris fusco pubescentibus. Thorax antice emarginatus, lateribus ante medium rotundatus, ad basin constrictus, angulis posticis acutis, prominulis, basi truncatus; supra planus, subtiliter transversim strigosus, antice obsolete arcuatim impressus medio a basi ad apicem profunde canaliculatus, postice utrinque profunde sulcatus. Scutellum breve, triangulare. Elytra thorace latiora, antice emarginata, humero prominulo, lateribus ultra medium dilatata, apice subsinuato-angustata; supra parum convexa, profunde striata, striis obsolete punctulatis, postice conniventibus, interstitiis parum convexis, tertio foveolis 5 vel 6 impressis, prima et tertia pone striam tertiam, ceteris pone secundam dispositis. Corpus subtus nigroæneum, nitidum, strigulosum; pedes validi, femoribus nigris, tibiis tarsisque piceis.

Duo specimina masculina in mont. Kusnezk. capta.

Omaseus.

1. O. altaicus.

Variat rarius pedibus rufis.

Steropus.

2. St. virescens m. idem ac Steropus Mellyi m. in lit.

Agonum.

11. A. angustatum.

Prope Loktewsk rarum.

12. A. Bogemanni.

Prope Salair.

Pleroloma.

1. P. Forsströmii.

Passim in montibus Kusnezk.

Peryphus.

4. P. transparens m. est Bembidium vulneratum Dej.

Notaphus.

3. N. obliquus.

Prope Riddersk.

Dytiscus.

14. D. tataricus m. est Trochalus idem.

Colymbetes.

13. C. insolatus idem ac Rantus adspersus Dej.

Hyphydrus.

1. H. ovalis est mas H. ovati.

Hydroporus.

8. H. bipustulatus lege H. sex-pustulatus.

Oxyporus.

1. O. angularis m. an O. Schönherri Sahlb.?

Staphylinus.

4. St. azureus m. }
16. St. sibiricus m. } lege Emus idem.

Lathrobium.

3. L. quadratum lege L. pilosum.

Bledius.

1. B. fracticornis.
Prope Barnaul.

Aleochara.

2. A. fumata.
Prope Loktewsk.

Buprestis.

6. B. cyanea est Phænops tarda Dej.

10. B. fossulata m. eadem ac Sphenoptera Dianthi Stev. Dej.

11. B. foveola m. }
14. B. Meyeri m. } lege Sphenoptera eadem.
12. B. guttulata m. eadem ac Phænops Gebleri Dej.
21. B. rutilans forsan Lampra decipiens Dej.

Drapetes.

1. D. equestris.

In montibus altaicis rarus.

Elater.

9. E. confluens idem ac Ludius rugosus Meg. Ludius confluens m. Sibiriæ orientalis incolus, illi valde affinis, at rugosior.
24. E. minutus lege Limonius mus.
36. E. sericeus }
37. E. sibiricus } lege Ludius idem.
44. E. pulchellus lege Drasterius Rosii.
46. E. rufiventris est Cratonychus idem.

Cryptohypnus.

1. C. canaliculatus m.

Brevis latus, niger, thoracis canaliculati angulis, elytris subtus pedibusque ferrugineis.

Magn. $2\frac{1}{3}$ lin. Lat. $\frac{3}{4}$ lin.

Affinis C. rivulari, at colore, statura latiore, thorace canaliculato diversus. Supra niger, nitidus, glaber. Caput rotundatum, parum convexum, dense punctatum, fronte inter oculos utrinque longitudinaliter impressa. Oculi magni, depressi. Antennæ thoracis basin attingentes, articulis secundo tertioque ceteris angustioribus, Thorax longitudine paulo latior, antice et postice late emarginatus, lateribus dilatatus, ad apicem paulo angustior, angulis posticis elongatis, acutis, subcarinatis; supra ad apicem transversim impressus, disco valde convexo, dense punctatus, medio ab apice ad basin usque, postice profundius canaliculatus. Scutellum depressum, rotundatum, subtilissime punctulatum. Elytra latitudine thoracis, brevia, antice singulatim rotundata et depressa, lateribus paulo dilatata, postice angustata, apice acuminata; supra valde convexa, striata, striis interstitiisque subtiliter punctulatis. Corpus subtus fusco-nigrum, minus nitidum, subtilissime punctulatum, pallido-pulvinatum. Pedes breves, validi, genubus fuscis.

Semel in montibus altaicis captus.

Sericomus.

1. S. fugax.
Prope Loktewsk.

Dyctyopterus.

1. D. Aurora.
Prope Salair.

Cantharis.

1. C. annulata est Podabrus alpinus, var.
14. C. cantholoma lege C. xantholoma.
15. C. elongata.
Habitat in montibus altaicis.
16. C. paludosa.
Ibidem.

Anobium.

4 A. paniceum.

Prope Barnaul.

Hister.

21. H. striatus lege H. sex-striatus.

Necrophorus.

1. N. investigator lege N. sepultor.

Necrodes.

2. N. simplex.

Prope Barnaul et Salair passim.

Attagenus.

2. A. undatus, var. lege.

A. fuscus m. Dej.

Elongatus, fuscus, thoracis angulo postico producto, albo, elytris subtilissime punctulatis, fasciis 2 undulatis, albis, anteriore ad humerum producta.

Long. 2—2½ Lin. Lat. 1 lin.

A. undato major, subtilius punctulatus, fascia elytrorum anteriore ad humerum producta, thoracis angulo postico elongato. Supra parum nitidus, subtus nitidior. Caput parvum, deflexum, punctulatum, nigrofuscum, parce pallido-pubescens; oculi oblongi, convexi, nigri. Antennæ thoracis medium attingentes, articulis 2 baseos magnis, nodosis, sequentibus coarctatis, clava triarticulata, magna, obscuriore. Thorax brevis, antice truncatus, basin versus dilatatus, lateribus acute marginatus postice bi-sinuatus, angulis productis, acutis, subreflexis, albo-pubescentibus; supra convexus, subtilissime confertim punctulatus, postice transversim impressus, parce, ad latera densius albido-pubescens. Scutellum parvum, rotundatum, punctulatum. Elytra latitudine basis thoracis, linearia, elongata, basi singulatim, apice conjunctim rotundata, humero obtuso; supra parum convexa, dorso subdepresso, subtiliter confertim punctulata, sparsim albido-pubescentia, fascia undulata ante medium, ramum ad humerum emittente, alteraque ultra medium dense albido-pubescentibus, sæpius interruptis. Corpus subtus subtilissime confertim punctulatum, tenue cinereo-pubescens; pedes breves, femoribus crassis, tibiis tarsisque gracilibus, simplicibus, horum articulo primo et ungulis elongatis.

In ligno antiquo prope Barnaul rarius occurrit.

Byrrhus.

5. B. punctatus lege B. nitens F.

Hydrophilus.

4. H. fuscipes delendus.

Sphæridion.

2. S. cordigerum Stev. teste Com. Dejean. est Cercyon unipunctatum, var.

Onthophagus.

7. O. leucostigma.

Ad lac. Nor-Saisan rarus.

Aphodius.

6. a et 24. A. fimicola Esch. teste C. Dejean. est A. hirtellus Ziegl.

26. A. maurus m. Dej.

Oblongo-ovatus, convexus, niger, antennis basi ferrugineis, clypeo tri-tuberculato, capite thoraceque confertim punctatis, elytris leviter crenulato-striatis; pedibus piceis.

Long. $3\frac{1}{3}$ lin. Lat. $1\frac{1}{2}$ lin.

Affinis A. ursino Esch; at latior, thorace confertius punctato, elytris minus profunde striatis. Nitidus, supra glaber. Caput planum, transversum, supra dense et profunde punctatum, tuberculis 3 transversim dispositis, medio ceteris majore; lateribus oblique truncatum, ad margines impressum, margine omni et præsertim angulis anticis reflexis, apice leviter emarginatum. Oculi parvi, depressi, subocculti; antennæ ferrugineæ, clava fusca, pubescente. Thorax antice late emarginatus, angustatus, margine laterali et basali anguste reflexis, lateribus rotundatus, basi bi-sinuatus, angulis omnibus obtusis; supra modice convexus, confertim punctatus et medio obsolete canaliculatus. Scutellum triangulare, impressum, basi punctatum. Elytra basi thorace non latiora, sinuata, ultra medium subdilatata, apice conjunctim rotundata; supra convexa; striata, striis lineolis transversis leviter crenulatis, interstitiis subtilissime coriaceis. Corpus subtus punctatum, antice griseo-pilosum; pedes validi, pilosi, compressi, tibiis tri-spinosis, tarsis gracilibus.

Prope l. Nor-Saisan passim.

29. A. sex-pustulatus m.

Oblongus, subdepressus, niger, clypeo integro, thorace punctulato, elytris punctato-striatis; thoracis angulo antico, humero, macula rotundata postica margineque elytrorum rufis; pedibus ferrugineis.

Long. $4\frac{1}{4}$ lin. Lat. $\frac{1}{2}$ lin.

Affinis A. 4-pustulato; magnitudine, colore et punctura thoracis subtiliore diversus. Nitidus, glaber. Caput transversum, subtiliter punctulatum, integrum, lateribus oblique truncatum, antice leviter emarginatum, margine parum reflexo. Oculi parvi; antennæ concolores. Thoracis statura, ut in præcedente, at minus convexus; supra subtilissime confertim punctulatus, macula subtriangulari in ipso angulo antico disposita, rufa. Scutellum triangulare, læve. Elytra latitudine basis thoracis, basi sinuata, linearia, apice conjunctim rotundata; supra parum convexa, striata, striis sat profunde punctatis, interstitiis sublævibus; nigra, puncto humerali, macula magna, rotundata ultra medium margineque anguste, postice latius, rufis. Corpus subtus nigrum; pedes compressi, validi, tibiis tri-spinosis.

Semel ad lit. fl. Irtysch captus.

Trox.

2. T. undulatus Zubk. teste C. Dejean. T. cadaverinus, var.
7. T. Eversmanni Kar.

Prope Loktewsk rarus.

Euchlora.

1. E. holosericea lege Anomala eadem.

Omaloplia.

3. O. ruricola lege O. Spireæ Pall. Dej.; differt ab illâ statura minore, convexiore etc.

Cetonia.

7. C. sibirica m. videtur eadem, ac C. Godeti Fal.

Melolontha.

2. M. Henningii est Schizonycha eadem Dej.
7. M. volgensis est Rhisotrogus idem Dej.

HETEROMERA.

Pimelia.

1. P. denticulata etc.
2. P. piligera adscribendæ Gen. Pterocoma.

Adesmia.

1. A. Dejeanii m.

Nigra, subnitida, thorace parvo, punctulato, medio foveolato, elytris ultra medium dilatatis, apice subacuminatis, undique confertissime subseriatim tuberculatis, margine obtuse serratis, subtus impressis.

Long. 6-7 lin. Lat. 3-4 lin.

Valde affinis A. Karelini Fisch. et A. amœnæ Kar; at differt ab illa elytris densius et fortius (etiam ad apicem et infra) tuberculatis; ab hac statura et thorace minoribus, elytris infra impressis, lateribus evidentius marginatis. Tota subnitida, glabra. Caput deflexum, planum, marginatum, vertice vage, fronte densius punctatis, inter oculos utrinque foveola impressa, ante antennas oblique angustatum, apice truncatum, labro postice subimpresso; oculi fusci. Antennæ thoracis basin parum superantes, tenues, rugulosæ, articuli penultimi apice, ultimi appendice albo-pilosis. Thorax brevis, transversus, antice profunde emarginatus, angulis productis, acutis, pallido-ciliatis, lateribus parum dilatatus, postice late rotundatus, margine omni anguste reflexo; supra convexus, vage punctulatus, foveola media impressa. Elytra basi latitudine thoracis, subsinuata, angustata, lateribus rotundata, marginata, ultra medium sensim dilatata, apice subacuminata; supra fornicata, disco parum convexo, undique tuberculis rotundis, subconfluentibus, ad latera densioribus et acutioribus, marginem obtuse serratum formantibus, subseriatim dispositis tecta; infra longitudinaliter impressa, æque tuberculata. Subtus pectus læve, abdomen antice rugulosum et impressum, segmentis primis strigulosis, ultimis lævibus. Pedes graciles, longissimis, lineares, femoribus lævibus, tibiis scabris.

In vicinis l. Nor-Saisan ad fl. Bekun rarius occurrit.

Platyope.

2. P. leucogramma teste C. Dejean est P. leucographæ var.

Tentyria.

7. T. podolica Bess. lege Nomas Pall.
1. T. abbreviata
2. T. angusticollis
4. T. depressa Fisch. in lit. gibbosa m. in lit. Dej.
5. T. elongata Fisch. seu quadrata Tausch. teste Dej.
6. T. lata m.
10. T. strigosa m.

gen. Anatolicæ associandæ.

12. Anatolica angustata Tausch. (misit sub hoc nomine specimen russicum beat. Henning).

Prope Loktewsk rara.

13. A. subquadrata Tausch.?

Ad fl. Irtysch.

14. A. denticulata m.

Sublævis, capitis margine antico subsinuato, thorace cordato, angulis acutis, elytris ovatis, convexis, antice deflexis, emarginatis, dente humerali armatis.

Long. $3\frac{3}{4}$ — $4\frac{3}{4}$ lin, lat. $1\frac{3}{4}$ — 2 lin.

Tota nigra, nitida, glabra. Caput planum, deflexum, subtilissime punctulatum, inter oculos utrinque impressum, margine inter antennas utrinque sinuato-exciso, antice truncato; oculi depressi ovati. Antennæ thoracem non superantes, validæ, ad apicem crassiores, articulis brevibus, obconicis, ultimis 3 subglobosis, extremo albido-pubescente, acuminato. Thorax antice leviter emarginatus, lateribus acute marginatus, deflexus, ante medium dilatatus, postice angustior, basi subtruncatus, angulis prominulis; supra parum convexus, oculo armato subtilissime confertim punctulatus. Scutellum minutum, rotundatum, impressum. Elytra antice thoracis basi paulo latiora, breviter ovata, lateribus dilatata, rotundata; supra oculo armato subtilissime rugulosa, antice late emarginata, utrinque dente crasso, subreflexo, humerali armata, dorso convexa, ultra medium fornicata, apice acuminata, subreflexa. Subtus corpus sublæve; pedes graciles, femoribus lævibus, tibiis sub-scabris, spinis ungulisque piceis.

Ad. fl. Tschuja rarius legitur.

Ab A. pygmæa m. differt margine capitis sinuato, forma thoracis etc.; ab aliis dente elytrorum, punctura etc.

15. A. sulciceps m.

Ovata, punctulata, capite antice rotundato, inter antennas transversim sulcato; thorace transverso, subquadrato, angulis posticis acuminatis, sub-reflexis; elytris convexis, ovatis, margine antico sub-carinato.

Mas. elytris oblongo-ovatis.

Fem. elytris breviter ovatis.

Long. $3\frac{1}{2}$ — 4 lin; lat. $1\frac{1}{2}$ — 2 lin.

Tota nigra, subnitida, glabra. Caput planum, deflexum, dense punctulatum, margine inter antennas rotundato, fovea in medio frontis, sæpius obsoleta et sulco transverso, interdum utrinque foveato inter antennas impressis; oculi depressi, ovati. Antennæ basi setaceæ, apice parum crassiores, moniliformes, articulo ultimo albo-pubescente, maris graciliores, feminæ sub-breviores. Thorax longitudine latior, antice late et acute emarginatus, ante medium parum dilatatus, ad basin angustior, basi leviter emarginatus margine subcarinato; supra modice convexus, confertissime punctulatus. Scutellum minutissimum. Elytra antice thorace parum latiora, medio plus minusve dilatata, postice angustata; supra ruguloso-punctata, humeris obtusis, dorso convexo, ultra medium sub-fornicata, apice acuminata. Corpus subtus subtilissime ruguloso-punctatum; pedes, ut in præcedente.

Frequentat ripas fl. Tschuja.

Variat rarius elytris rugulosis. Affinis A. angusticolli; at minor, colore antennarum et tarsorum, sulco capitis, thorace breviore diversa.

Blaps.

6. Karelini m.

Lineari elongata, vage punctulata; supra parum convexa, antennarum articulis ultimis angustatis, elytrorum apice obsolete acuminato.

Mas. angusto, elytris latitudine thoracis.

Fem. latior, elytris thorace latioribus.

Long. 12 lin; lat. maris 4 fem. 5 lin.

Nigra, parum nitida, glabra. Caput deplanatum, deflexum, subquadratum, antice angustius; supra vage punctulatum, inter oculos leviter transversim impressum, in apice frontis lineola longitudinali, media, margine inter antennas exciso, antice sinuato. Oculi magni, oblongi, prominuli. Antennæ vix basin thoracis attingentes, feminæ breviores, articulo tertio longissimo, sequentibus obconicis, septimo ceteris paulo latiore, 8—11° minoribus, globosis, ultimo ovato, acuminato. Thorax quadratus, longitudine paulo latior, antice truncatus, griseo-ciliatus, angulis omnibus obtusis, depressis, margine laterali, præsertim ad basin reflexo; postice angustior, basi sinuatus; supra parum convexus, disperse subtilissime punctulatus, medio obsolete longitudinaliter, ad apicem transversim impressus et foveis 2 lateralibus, crebre punctatis. Scutellum latum, triangulare, griseo-pubescens. Elytra basi thorace tecta, maris linearia, feminæ oblonga et lateribus sensim dilatata, apicem versus angustiora; supra modice convexa, lateribus rotundatis, vage, feminæ subruguloso-punctulata, lineis 2 elevatis, obsoletissimis, ultra medium fornicata, apice abrupte singulatim sub-acuminata, sutura marginеque apicis reflexis, infra carina ab humero ad apicem producta. Corpus subtus nitidius, subrugulosum, abdominis segmento ultimo punctulato. Pedes graciles, compressi, femoribus rugulosis, tibiis scabris, posterioribus extus denticulatis, tarsis nudis. Statura B. cylindricæ, at multo major, subtilius pnnctulata; supra minus convexa, femina minus dilatata. Structura antennarum fere gen. Nyctipates Dej. sed latera elytrorum immarginata, obtusa.

In vicinis lac. Nor-Saisan passim.

Pedinus.

1. altaicus m.
4. sibiricus m.
5. hypolithus m. (v. Bulletin T. IX. pag. 341; tab. V, fig. 3).

generi Heliopates adscribendæ.

3. laticollis.

In vicinis l. Non-Saisan semel captus.

6. Heliopates gibbulus Fald. (v. ejus Coleopterorum ab ill. Bungio collectorum illustrationes. Petropoli 1835.

In montibus altaicis rarius occurrit.

Serropalpus.

1. S. striatus lege S. barbatus F.

Boros.

1. B. corticalis lege B. elongatus.

Cistela.

2. arcuata m. lege Omophlus idem.

Rhipiphorus.

1. R. præustus m. teste C. Dejean: est ejus R. fulvipennis.

Anthicus.

2. A. bicinctus m. idem ac Monocerus sibiricus Dej.

3. A. binotatus est Monocerus idem.

10. Monoceros platycerus Hofm. Dej. M. elongatus m. in lit.

Prope Barnaul et ad lac. Nor-Saisan.

11. A. humeralis m. Dej.

Niger nitidulus, pubescens, thorace parum convexo; antennis, pedibus elytrorumque macula ferrugineis, his profunde punctatis, apice rotundatis.

Long. 1 lin: lat. $\frac{1}{3}$ lin.

Variat elytris antice totis thoracisque basi rufotestaceis. Parum nitidus, griseo-pubescens. Caput exsertum, rotundatum, depressum, subtiliter punctulatum; palpis ferrugineis. Oculi depressi. Antennæ basin thoracis attingentes, extrorsum crassiores, ferrugineæ. Thorax cordatus, apice et basi subtruncatus, lateribus antice dilatatus, postice angustatus, immarginatus, angulis omnibus obtusis; supra subtiliter punctulatus. Scutellum minutum. Elytra oblonga, thorace latiora, lateribus linearia, apice angustiora, conjunctim rotundata, humero obtuso; supra modice convexa, evidentius pubescentia, profunde punctata, macula magna, totum humerum occupante, interdum ad suturam producta rufotestacea. Corpus subtus nigrum, punctulatum, subpubescens; pedes tenues, longi, tarsorum posticorum articulo ultimo elongato.

Habitat passim prope Loktewsk.

Meloë.

2. M. cyanella lege M. proscarabæus, var.
5. M. glabrata lege M. uralensis.
7. M. reticulata lege M. punctata F.
8. M. rugipennis teste ill. Brandt est M. proscarabæus, var.

Mylabris.

13. M. 14 punctata variat rarius fascia dentata, obliqua, ad suturam interrupta medii et macula rotunda, marginali ultra medium nigris.

20. M. Dahlii teste C. Dejean.

Mihi videtur M. minuta, var. Ad fl. Irtysch.

21. M. Füsslini teste C. Dejean.

Tauscheri var. m. olim, Ibidem.

22. M. smaragdina m.

Rugosa viridi-ænea, albo-pilosa, antennis nigris, elytrorum apice flavo.

Long. 3 lin. lat. 1 lin.

Læte viridi-ænea s. smaragdina, pilis longis, albis, sparsis tecta. Caput deflexum, cordatum, vertice rotundato, lateribus ad apicem usque angustatum, antice truncatum; supra rugoso-punctatum, carinula longitudinali frontali, labro palpisque nigris; oculi prominuli. Antennæ breves, thoracis basin non attingentes, basi subpilosæ, apicem versus crassiores. Thorax antice angustatus, truncatus, angulis rotundatis, medio dilatatus, postice truncatus; supra convexus, rugoso-punctatus, fovea media impressa, pone basin transversim impressus, basi subreflexus. Scutellum latum, breve, rotundatum, impressum. Elytra linearia, thorace duplo latiora et 4-plo longiora, antice truncata, humero prominulo, lateribus recta, apice singulatim rotundata; supra convexa, rugoso-punctata, sutura elevata, macula apicis rotundata, flava. Corpus subtus rugulosum; pedes recti, longiusculi, tenues, punctati, pilosi.

Semel ad fl. Irtysch ultra l. Nor-Saisan capta.

Colore ab omnibus, a M. Pallasii etiam rugositate profundiore differt.

Oedemera.

1. O. coarctata. } generi Anogcodes adscribendæ.
6. O. sibirica. }

Tetramera.

Bruchus.

2. B. Halodendri. V. Schœnherri Curculionides Tom. I. pars 1. pag. 33.

3. B. Oxytropis. Ibidem pag. 67.

4. B. Sibiricus. Ibidem pag. 62. et T. V. p. 1. pag. 80.

5. B. maculatus est postremus Sch. T. V. p. 1. pag. 46.

7. B. altaicus Fald. Sch. ibidem pag. 80.

Oblongo-ovatus, niger, subtus æqualiter, supra maculatim flavescenti-tomentosus, ore, antennarum basi pedibus anticis totis tarsisque intermediorum flavo-rufis.

In Lathyro tuberoso mont. Altaic.

Anthribus.

5. A. scapularis m. ill. Schönherro videtur Brachytarsus scabrosus, var. v. l. c. T. V. p. 1. pag. 166. Mihi videtur propria species, aliter colorata, glabra, elytris brevioribus, striis æqualibus, nec alternis elevatioribus.

Rynchites.

1. R. Alliariæ lege R. conicus Sch.

6. R. longimanus m. idem. ac R. longipes Sch.

9. R. pubescens est R. parellinus Sch.

Oblongo-ovatus, pubescens, cœruleo-virens, rostro longiore, arcuato, thorace punctatissimo, subcarinato, elytrorum interstitiis confertim vage punctatis.

Apion.

9. A. radiolus.

Prope Barnaul.

10. A. sibiricum Sch. l. c. T. V. p. 1. pag. 442.

Oblongum, nigrum, opacum, tenue pubescens, rostro brevissimo, crassiusculo, parum arcuato, apice truncato, thorace angusto, confertissime subtilissime punctulato, elytris mediocriter punctulatostriatis, interstitiis subplanis.

Ibidem rarum.

11. A. superciliosum.

Ibidem.

Chlorophanus.

3. C. circumcinctus Sch. l. c. II. p. 1. pag. 64.

Oblongo-ovatus, niger, squamulis læte viridibus undique tectus, thoracis lateribus vittaque elytrorum intramarginali densius flavo-squamosis, thorace postice leviter bisinuato, dorso non rugoso.

In salicetis ubique frequens.

Thylacites.

1. T. argentatus }
2. T. globosus } lege Cneorhini idem.
4. T. 4 lineatus }

Brachyderes.

1. B. leucophaeus idem ac B. inauratus Man. Sch.

2. B. virens est Eusomus virens Sch. I. p. 2. pag. 566.

Sitona.

2. S. attritus lege S. longulus Sch. II. p. 1. pag. 108.

Cleonus.

3. C. bicarinatus m. videtur idem ac C. squalidus Sch. l. c. pag. 210.

10. C. fossulatus est C. frontatus Sch. l. c. pag. 188. C. rubrifrons Fisch. Bulletin T. VIII. pag. 164.

12. C. declivis (hamatus) idem ac C. scalaris Fisch. l. c. pag. 163.

19. C. punctiventris est C. foveocollis Esch. Sch. l. c. pag. 234. Brevior, niger, rostro arcuato-carinato, thorace rugoso, punctato, elytris apice singulatim rotundatis, maculis et punctis nigris, adspersis.

20. C. Schönherri idem ac C. carinirostris Sch.

27. C. adumbratus Sch. l. c. pag. 220.

39. Bothynoderes cylindricus m.

Elongatus, niger, albo-squamosus, rostro attenuato, brevi, acute carinato, thorace ruguloso, inæquali, carinato, pone oculos vix lobato, elytris subtilissime punctato-striatis, antice transversim impressis, apice singulatim rotundatis, subacuminatis, maculis denudatis nigris,

Long. 7½ lin. lat. 3½ lin.

Statura B. brevirostris; at punctura, thorace vix lobato etc. satis diversus. Caput parvum, convexum, subtilissime et confertim punctulatum, nigrum, vertice orbitisque albo-tomentosis, foveola media impressa inter oculos; oculi magni, depressi, infra acuminati. Rostrum capite longius, antrorsum sensim angustatum, rectum subtilissime punctulatum, ad apicem convexum, antice leviter sinuatum; sulcis 2 basi profundis, apicem vix attingentibus, albo-squamosis, carina elevata, acuta a basi ultra medium producta.

Antennæ tenues, piceæ, dense albo-tomentosæ, thoracis medium vix attingentes, articulo funiculi secundo primo duplo majore. Thorax latitudine longior, margine antico supra arcuato et lateribus subsinuato, antice angustatus, basin versus subdilatatus, postice bi-sinuatus; supra parum convexus, inæqualis, rugoso-punctatus, lateribus albo-tomentosus; carina medii, apicem non attingente et fovea tomentosa in medio baseos. Scutellum parvum, triangulare, tomentosum. Elytra thorace paulo latiora et $2\frac{1}{2}$ longiora, basi singulatim rotundata, margine relevato inæquali, lateribus linearia, ad apicem angustata et singulatim rotundata, apice ipso abrupte acuminato; supra convexa, coriacea, subtiliter et remote punctulato-striata, antice rugosa, albo-squamosa, relictis maculis obsoletis, denudatis, nigris, margine inferiore albidiore. Corpus subtus et pedes dense albo-tomentosi, maculis denudatis nullis; pedes validi, longiusculi, femoribus apice flavescentibus, posticis subarcuatis.

Semel in vicinis l. Nor-Saisan captus.

40. B. fatuus Sch. l. c. pag. 243.

Oblongo-ovatus, niger, dense albido-squamosus, rostro bisulcato, carina integra; thoracis dorso, elytrorum fascia media, irregulari maculisque 4 denudatis nigris.

Prope Loktewsk.

41. B. vexatus Sch. l. c. pag. 240.

ornatus Zubk. in lit.

Prope Loktewzk.

Pachycerus.

1. P. varius.
Prope Loktewzk rarus.

Hypsonotus.

1. H. Leucon lege Alophus Leucon.

Hylobius.

3. H. mœstus Sch. lege H. Gebleri Sch. l. c. II. p. 2, pag. 338. Oblongus, niger, opacus, antennis tarsisque rufo-ferrugineis, capite minus crebre punctato, thorace angustiore, rugoso, elytris profunde striato-punctatis, interstitiis subtilissime rugulosis, fasciculis nonnullis albido-pilosis ornatis.

Phytonomus.

2. P. Pollux lege P. dorsatus Sch. l. c. pag. 373.
Ovatus, niger, squamulis pallidis, aurichalceo-micantibus variegatus, antennis piceis, thorace longiore, trilineato, elytris striato-punctatis, plaga scutellari nigra, nitida.

5. P. angusticollis Sch. l. c. pag. 388.
Oblongo-ovatus, niger, squamulis fusco-umbrinis tectus, thorace angusto, lateribus vix rotundato, utrinque cinereo-lineato, elytris evidenter puuctato-striatis, lateribus lineisque 2 cinereo-albido-spuamosis.

6. P. Gebleri Sch. l. c. pag. 399.
Oblongo-ovatus, niger, subtus albido-squamo-

sus, thorace utrinque rotundato, squamulis cervoinis et albis variegato, elytris cervino-squamosis, interstitiis alternis niveis, fusco-maculatis, antennis pedibusque obscure ferrugineis.

9. P. cyrtus.

Prope Loktewsk rarus.

10. P. pedestris.

Prope Barnaul.

Phyllobius.

1. P. Alneti lege P. Pyri.

3. P. ligurinus Sch. l. c. pag. 450.

Femoribus muticis, elongato-ovatus, niger, subpubescens, squamulis rotundatis, viridibus, nitidis undique tectus, antennis pedibusque flavo-testaceis, rostro brevissimo, thorace transverso, basi apiceque striato.

4. P. Mali lege P. vespertinus.

6. P. parvulus lege P. uniformis.

8. P. thalassinus Sch. l. c. pag. 445.

Femoribus dentatis, oblongo-ovatus, niger, impubis, squamulis rotundatis, viridibus, parum nitidis undique lectus, antennis pedibusque piceo-ferrugineis, thorace leviter, carinato, elytris punctatostriatis, apice acuminatis.

10. P. obovatus Sch. l. c. pag. 445.

Femoribus dentatis viridi-squamosus, elytris latis, obovatis, crenato-striatis, femoribus tibiisque apice, tarsis et antennis testaceis.

11. P. Sibiricus m. videtur idem ac P. Suratus Sch. l. c. pag. 463.

Ptochus.

1. P. rufipes lege P. deportatus Sch. l. c. pag. 485.
2. P. fasciolatus m. est Peritetus idem.

Otiorhynchus.

2. O. globithorax Stev. est O. velutinus Meg. Sch.
7. O. concinnus Sch. l. c. pag. 573.
Ovatus, niger, glaber, rostro carinato, thorace subtilissime alutaceo, elytris rude punctato-striatis, interstitiis rugulosis.
9. O. globulipennis Man. Sch. l. c. pag. 632.
Ovatus, niger, parce cinereo-pubescens, antennis pedibusque rufo-piceis, thorace confertim rugosopunctato, medio carinato, elytris breviter ovatis, evidenter punctato-striatis, interstitiis subrugosis.
10. O. perplexus Sch. l. c. pag. 608.
Ovatus, niger, parce cinereo-pubescens, antennis pedibusque rufo-piceis, thorace conferte rugosopunctato, medio carinato, elytris breviter ovatis, evidenter punctato-striatis, interstitiis subrugosis.
11. O. brunneus.
Prope Barnaul rarus.
12. O. obscurus m. Sch. l. c. pag. 607.
Oblongo-ovatus, griseo-pilosus, antennis pedibusque piceis; thorace rugoso-punctato, lateribus

valde ampliato, elytris ovatis, obsoletissime punctatostriatis, interstitiis confertim granulatis.

Prope Loktewsk.

O. Pullus Sch. in Sibiria occidentali vix occurrit; specimina mea taurica, ab exc. Steven. missa.

Lixus.

5. L. elongatus Dahl. lege L. fasciculatus m. Sch. T. III. p. 1. pag 80.

Angustus, niger, cinereo-pubescens et flavopollinosus, antennis rufo-ferrugineis, rostro longiore, angustiore, antice constricto, profunde sat crebre varioloso, obsolete flavescenti 4 lineato, elytris subtiliter striato-punctatis, cinereo et flavescenti-tessellatis, pone scutellum et supra humeros leviter impressis.

8. L. bi-impressus Sch. l. c. pag. 2.

Lineari-elongatus, angustus, nigro-piceus, subtus dense, supra parcius pallido-farinosus, thorace oblongo, distincte punctato, anterius leviter carinato, fovea rotunda utrinque impressa; elytris substriato-punctatis, apice longius mucronatis, acutis, dehiscentibus.

Prope Loktewsk rarus.

9. L. tristis Sch. l. c. pag. 82.

Prope Smeïnogorsk rarus.

L. Escholtzii Kar. (v. Sch. l. c. pag. 183) deserti Kirgisici occidentalis, nec Sibiriæ incola.

Lorinus.

3. L. impressus m. Dej. idem ac L. foveocollis Sch. l. c. pag. 130.
1. L. Jaceæ lege L. Carlinæ Sch.
4. L. Cardui.

Prope Smeinogorsk rarus.

Erichynus.

3. E. affinis lege E. costirostris Sch. l. c. pag. 294.
6. E. Nereis lege E. palustris Sch. l. c. pag. 313.

Elongatus, piceus, squamulis densis, cinereis tectus, thoracis plaga media, nuda, rostro longo, tenui, subpunctato pedibusque ferrugineis, tarsis piceis.

Anthonomus.

3. A. terreus Sch. l. c. pag. 346.

Ovatus, niger, densius albido-tomentosus, rostro carinato, substriato, apice ferrugineo, antennarum basi, elytris pedibusque obscure ferrugineis, elytrorum sutura nigricante, femoribus dente parvo, acuto armatis.

Tychius.

1. T. farinosus est Philernus idem, Sch. l. c. pag. 430.

Orchestes.

2. O. signifer lege O. salicis.
3. O. bifasciatus.

Prope Barnaul.

Bagous.

1. B. lutosus lege B. lutulentus.
2. B. inquinamentus Sch. T. III. P. 2. pag. 545.
Brevior, niger, dense cinereo-squamulosus, tibiis ferrugineis, thorace unicolore, antice non constricto, elytris obsolete punctato-striatis, puncto discoidali albo calloque postico instructis, rostro longiori, atro.
3. B. binodulus var.? lege B. nodulosus Sch. l. c. pag. 538.

Baridius.

2. B. albus lege B. T. album.

Ceutorhynchus.

4. C. nubeculosus Sch. l. c. T. IV. P. 1. pag. 576.
Niger, capite, rostro attenuato corporeque subtus dense cinereo-albido-squamosis; thorace pulvinato, antice subtubulato, vittis 2 brunneis notato, elytris punctato sulcatis, interstitiis omnibus vittis albido-squamosis, vix interruptis ornatis.
5. C. nubilosus Sch. l. c. pag. 569.
7. C. viridanus Sch. l. c. pag. 557.
Ovatus, convexus, obscure viridis, subtus parce cinereo-squamulosus, thorace transverso, bituberculato, antice constricto, æneo-micante; elytris punctato-subsulcatis, interstitiis transversim rugulosis, apice muricatis.

Tapinotus.

1. T. sellatus.
Prope Loktewsk et Barnaul.

Rynchophorus.

1. R. piceus lege: Sphenophorus abbreviatus Sch. T. IV. P. 2. pag. 929.

Cossonus.

1. C. cylindricus Dej. Sch.
Prope Riddersk semel captus.

Phlocophagus.

1. P. lignarius.
Prope Barnaul.

Hylurgus.

2. H. opacus lege H. angustatus Gyl. Dej.

Rhyzophagus.

1. R. parvulus.
Prope Barnaul.

Ditoma.

1. D. crenatum lege Bitoma crenata Dej.

Prionus.

1. P. brachypterus m. Frequentat vias ad fl. Bekun in vicinis l. Nor-Saisan.

Clytus.

12. C. altaicus m. Bulletin T. IX. pag. 342.

Acanthocinus.

4. A. carinulatus est Astynomus idem.

Exocentrus.

1. E. balteatus.

E. Faldermanni m. in lit. Prope Smejeff et Barnaul.

Monochamus.

Lege Monohammus.

Dorcadion.

4. D. Brandtii m.

Nigrum, dense albo-tomentosum, antennis albo-annulatis, elytris ovatis, fornicatis, sutura costisque 3 abbreviatis, nigris.

Long. $8\frac{1}{2}$—$9\frac{1}{2}$ lin. lat. $3\frac{1}{2}$—4 lin.

Statura D. carinati; elegantissima species, affinis D. ornato Fald; at elytrorum forma, sutura nigra, costis abbreviatis et c. diversa. Caput magnum, tomentosum, deflexum, antice quadratum; vertice rotundato, profunde sparsim punctato, medio lineolato, striis 3 denudatis, nigris, intermedia angusta, lateralibus latis; fronte inter antennas profunde excavata, linea media et 2 lateralibus ante oculos impressis, margine antico subsinuato, albo-ciliato, labro cordiformi, flavo-ciliato, mandibulis crassis, apice denudatis, nigris. Oculi depressi, fusci, antennas ambientes, medio angustati, infra latiores. Antennæ longitudine corporis, articulis basali et apicali nigris, parum tomentosis, ceteris dimidiato-albo-nigroque annulatis. Thorax transverso-quadratus, antice et postice subarcuatus, lateribus dilatatus et spina valida, reflexa armatus; supra convexus, inæqualis, rugosus, albo-nigroque varius, antice et postice transversim impressus. Scutellum rotundatum, albo-tomentosum, medio nigrum. Elytra thorace $3\frac{1}{2}$ longiora, basi truncata, humero prominulo, lateribus, ad medium usque dilatata, ultra medium angustata, apice singulatim rotundata; supra convexa, pone humerum oblique impressa, disco fornicata, ad basin et apicem declivia, dense læte albo-squamosa, sutura ad apicem usque, carinis 3 et extremo margine denudatis, parce punctatis, nigris, nitidis; carina suturali et intermedia rectis, marginali obliqua, secunda brevissima, tertia prima paulo longiore. Corpus et pedes subtus tomento læte albo tecti. Pedes longiusculi, validi, femoribus posticis subarcuatis; tibiarum marginibus (præsertim intermediarum, quæ tuberculo medii armatæ) a medio ad apicem usque tarsisque flavo spongiosis et albo sub-pilosis.

Frequentat vias ad fl. Bekun et Kurtschum in vicinis l. Nor-Saisan.

Saperda.

7. S. depressa m.
9 S. cincta Fisch. } Obereæ eædem.
17. S. luteicollis m.

15. S. altaica lege S. pupillata.
16. S. punctata lege Phytœcia Punctum.
21. S. trivittata m. lege Agapanthia eadem.
24. S. sibirica m. lege Phytœcia eadem.

Pachyta.

1. P. analis. } Lege Grammoptera holosericea
3. P. hirta. } mas. et fem.

Leptura.

5. L. bifasciata lege L. cruciata.
19. L. Erythropus m.

Linearis, nigra, flavo-pubescens, thorace parum convexo, coriaceo, elytris punctulatis, apice rotundatis, ano pedibusque rufis, his apice fuscis.

Long. $3\frac{1}{2}$ lin. Lat. 1 lin.

Statura L. maculicornis, a L. rufipede differt habitu, punctura et colore tomenti. Nigra, subnitida, pube brevi, flava, sericea tecta. Caput porrectum, planum, cordatum, parum tomentosum, subtiliter coriaceum, inter oculos impressum, sulco longitudinali medii, margine antico truncato; labro palpisque rufis. Oculi magni, prominuli, reniformes. Antennæ tenues, filiformes, corpore breviores. Thorax antice truncatus, margine non reflexo, angustatus, ante medium dilatatus, rotundatus, ultra medium paulo angustior, basi bi-sinuatus, angulis porrectis, acutis, reflexus; supra, subtiliter coriaceus, parum convexus, postice transversim impressus. Scutellum triangulare, coriaceum, parum tomentosum. Elytra thoracis basi parum latiora, truncata, humero obtuso, prominulo, lateribus linearia, posterius angustiora, apice singulatim rotundata; supra modice convexa, subtiliter ruguloso-punctata. Corpus subtus subtilissime punctulatum, sericeum. Pedes longi, tenues, femorum apice parum crassiorum et tibiarum apice tarsisque fuscis, pubescentibus.

Semel in montibus Kusnezk capta.

20. L. extensa m. Dej.

Linearis, subdepressa, nigra, obscura, cinereo-pubescens, elytris valde elongatis, confertim punctulatis, apice subtruncatis.

Long. 5–6$\frac{1}{3}$ lin. Lat. 1$\frac{1}{3}$–1$\frac{3}{4}$ lin.

Statura et affinitas L. sanguinosæ Gyll.; colore, pube densiore, thoracis margine antico minus elevato, elytris longioribus et subtilius punctulatis differt. Caput magnum, cordatum, coriaceum, pilis longis, cinereis tectum, inter antennas excavatum, supra os transversim impressum, margine antico truncato. Oculi prominuli, anguste emarginati. Antennæ filiformes, longitudine corporis, tenue pubescentes. Thorax ad basin et apicem angustior, constrictus, margine antico truncato, parum elevato, lateribus medio dilatatus, basi bisinuatus, angulis posticis prominulis; supra parum convexus, apicem versus leviter, ad basin, profunde transversim, in medio longitudinaliter impressus, dense coriaceus, pubescens. Scutellum parvum, triangulare, punctulatum. Elytra basi thorace dimidio latiora, plus quintuplo longiora, humero parum prominulo, a basi ad apicem sensim angustata, linearia, apice obsolete truncata; supra fere plana, confertim subruguloso-punctulata, pube brevi parce adspersa. Corpus subtus nitidulum, subtilissime, punctulatum, antice pilosum, postice tenue pubescens. Pedes elongati, recti, tenues, femorum apice parum crassiore, ungulis piceis.

In montibus altaicis rara.

21. L. maculata m.

Linearis, nigra, punctulata, antennis, flavo-annulatis, tibiis tarsisque flavis, apice nigris, elytris apice rotundatis, maculis 5 flavis.

Long. 5 — 6½ lin. Lat. 1½ — 2 lin.

Statura L. 6-guttatæ; L. rufiventri valde affinis, sed diversa colore, elytris convexioribus, minus attenuatis, apice rotundatis. Caput statura congenerum, depressum, coriaceum, obscurum, griseo-pilosum; supra os transversim impressum, ore punctulato labroque flavis, hoc transversim nigro-carinulato, oculi magni, reniformes, brunnei. Antennæ validiusculæ, corpore breviores, griseo-pubescentes, articulis basalibus et apicalibus nigris, intermediis nigro flavoque annulatis. Thorax antice et postice constrictus, marginibus reflexis, angulis posticis obtusiusculis, lateribus parum dilatatus et in medio obsolete tuberculatus; supra convexus, coriaceus, obscurus, griseo-pilosus, pone apicem et basin profunde transversim impressus, medio obsolete canaliculatus. Scutellum parvum, triangulare, pubescens. Elytra thorace duplo latiora, basi truncata, humero prominulo, lateribus linearia, ultra medium subangustata, apice obtuse singulatim rotundata; supra subconvexa, ruguloso-punctata, pube brevi, griseo adspersa, costis 2 obsoletissimis, flavo-maculata; macula prima humeralis et quinta pone apicem transversæ, secunda, quarta marginales et tertia suturalis in disco triangulariter dispositæ. (Rarius tertia deest). Corpus subtus nitidulum, subtiliter confertim punctulatum, tenue pubescens. Pedes validiusculi, pubescentes, femoribus clavatis, posterioribus arcuatis, infra spongiosis.

Prope Riddersk et in montibus Kusnezk. rara.

Ordosacne.

1. O. chlorotica lege O. Cerasi.

2. O. limbata?
Prope Salair.

Cassida.

14. undecim-notata m.

Parum convexa, subtus nigra, supra rufa, vage punctata, marginibus late reflexis, thoracis macula basali, scutello, elytrorumque maculis 6 nigris, ultima communi.

Magn. $3\frac{1}{2}$ lin. Lat. $2\frac{1}{2}$ lin.

Habitus C. austriacæ. Nitida, glabra. Caput inflexum, punctulatum, oculis magnis prominulis. Antennæ extrorsum crassiores, nigræ, articulis 2°, 3°, 4° et 5° plus minusve rufescentibus. Thorax antice et lateribus rotundatus, postice obliquus et bisinuatus, angulis posticis obtusis; supra parum convexus, utrinque excavatus, margine laterali et antico late reflexis, vage, ad marginem profundius, in disco subtilius punctatus, macula magna, transversa, antice profunde emarginata, nigra in medio baseos. Scutellum triangulare, sublæve. Elytra thoracis baseos parum latiora, antice late emarginata, lateribus subrecta, ultra medium semicircularia, supra convexa, humero prominulo, ad marginem late excavata, margine reflexo, vage, ad marginem ruguloso-punctata, sutura elevata, costis 2 obsoletissimis, maculis 6 parvis, rotundatis, nigris, primis duabus baseos transversim, tertia ante, quarta ad medium oblique dispositis, quinta ceteris majore ultra medium, ultima suturali, oblonga, communi apicis. Corpus subtus subtilissime rugulo-punctulatum; pedes validi, compressi, apice griseo-pubescentes.

Duo specimina prope Loktewsk lecta.

Clythra.

2. C. collaris F. est Cyaniris lateralis m. Dej.

7. C. pallidipennis m. teste C. Dejean. est Labidistoma longipennis Dahl.

10. C. sibirica est Labidistoma eadem.

Coptocephala.

1. C. Gebleri Dej.

Nigro-cœrulea, fronte punctata; capitis apice, antennarum basi, thorace, femoribus, tibiis elytrisque rufotestaceis, his maculis 2 transversis, magnis nigro-cœruleis.

Mas. capite magno, transverso, mandibulis maximis, thorace lato, antice parum angustato, elytris latitudine thoracis.

Fem. capite minore, rotundato; thorace antice angustiore et convexiore, elytris thorace sublatioribus.

Long. $2\frac{3}{4}$ — $3\frac{1}{4}$ lin. Lat. $1\frac{1}{8}$ — $1\frac{1}{2}$ lin.

Statura et affinitas C. 4-maculatæ, at major, colore frontis basi punctatæ, antennarum, femorum et tibiarum diversa. Tota nitida, supra glabra, subtus pube cinerea adspersa. Caput rotundatum, vertice convexo, lævi, fronte deflexa, inter oculos transversim impressa et ruguloso-punctata, foveola media valde profunda; apice læve, angustius, bisinuatum, labro mandibulisque rufotestaceis, his rarius piceis. Oculi magni, oblongi, prominuli, brunnei. Antennæ thoracis basin non attingentes, extus crassiores, modice pectinatæ, articulis 4 basalibus rufo-testaceis, ultimo acuminato. Thorax transverso-quadratus, antice et postice subbisinuatus, angulis anticis obtusis, posticis rotundatis, lateribus dilatatus; supra convexus, lævis, postice depressus. Scutellum triangulare, læve. Elytra basi singulatim postice conjunctim rotundata, humeris haud prominulis, lateribus linearia; supra valde convexa, oculo armato subtilissime rugulosa, thorace pallidiora, macula baseos marginem non attingente, ad scutellum producta, exterius latiore, alteraque ultra medium, latiore, utraque transversa, postice sinuata nigro-cœrulea. Caput et thorax subtus testacei; pectus et abdomen nigro-cœrulea minus nitida, subtilissime punctulata. Pedes mediocres, antici maris longiores, tibiis arcuatis, tarsis nigris, femoribus posticis rarius basi nigro-cœruleis.

Habitat in vicinis l. Nor-Saisan.

Cryptocephalus.

1. C. atomarius lege Pachybrachis idem.
32. C. sesquistriatus lege C. sesqui-lineatus.
38. C. bi-guttulatus m.

Subelongatus, supra nigro-cæruleus, thoracis apice reflexo, utrinque lineola, marginali alba, elytris ruguloso-punctatis, macula transversa, apicali, alba.

Long. $2\frac{2}{3}$ lin. Lat. $1\frac{1}{3}$ lin.

Supra nitidus, glaber, subtus niger, parum nitidus, pilis albis adspersus. Caput deplanatum, punctulatum, fronte late impressa, antice angustatum, emarginatum. Oculi magni, prominuli, reniformes.

Antennæ corpore breviores, filiformes, nigræ, albido-pubescentes. Thorax apice angustatus, emarginatus, margine antico et laterali reflexis, lateribus arcuatus, postice multo latior, bisinuatus; supra valde convexus, confertim, ad latera et basin densius punctatus, antice parum deflexus, postice transversim impressus, ad marginem lateralem utrinque lineola ab apice ultra medium producta, alba. Scutellum triangulare, læve. Elytra thorace non latiora, antice et postice singulatim rotundata, lateribus linearia, margine reflexo; supra valde convexa, ad basin transversim impressa, ultra humerum valde prominulum paulo angustata, vage et profunde ruguloso-punctata, ad apicem macula parva, transversa, alba. Corpus subtus in medio subtiliter, ad latera densius et profundius punctulatum. Pedes breves, validi compresssi, concolores.

Prope Salair semel captus.

39. C. 4-guttatus Koy.
In montibus altaicis rarus.

Eumolpus.

1. E. asiaticus.
Ad. l. Nor-Saisan sæpius captus.

4. E. sabulosus m. C. Dejean. est Pachnephorus lepidopteras, var. An rite ?

Bromius.

1. B. Vitis.
Prope Riddersk.

Chrysomela.

6. C. basilea Esch. C. Dejean. est Oreina gloriosa, var.

7. C. Caraganæ est Spartophila eadem. Variat elytris immaculatis.

14. C. discoidea lege Entomoscelis eadem.

34. C. rufipes lege Gonioctena 10-punctata F.

35. C. sibirica lege Phædon idem.

42. C. alpina lege Colaphus alpinus Dej.

44. C. puncticollis est Phædon idem.

46. C. Kowalewskii m. v. Bulletin IX pag. 344.

47. C. bulgharensis.

Prope Barnaul frequens; mihi videtur C. lapponica, var.

48. C. rugulosa.

Oblongo-ovata, cœrulea, supra parum nitida, thorace confertim punctato, margine toto incrassato, elytris vage ruguloso-punctatis, antennis basi, ferrugineis.

Long. $2\frac{1}{2}$ — 4 lin. Lat. $1\frac{1}{2}$ — 2 lin.

Statura C. ornatæ, sed rugosior et thoracis margo totus incrassatus. Glabra. Caput transversum, rotundatum, planum, vertice subtiliter, fronte confertim et profundius punctatis, foveola frontis et linea arcuata inter antennas impressis, antice obtuse rotundatum, oculis oblongis, prominulis, nigris. Antennæ thorace longiores, extrorsum parum crassiores, nigro-cœruleæ, griseopubescentes, articulis 2 baseos ferrugineis. Thorax transversus, antice late emarginatus, lateribus parum dilatatus, basi sub-bisinuatus; supra modice convexus, confertim, ad marginem ruguloso-punctatus, margine laterali incrassato, punctato. Scutellum breve, triangulare, punctulatum. Elytra thorace parum latiora, ovata, basi singulatim, apice conjunctim rotundata, humero depresso, lateribus vix dilatata; supra convexa, vage et profunde, præsertim ad latera ruguloso-punctata. Corpus subtus nitidius, ruguloso-punctatum. Pedes validi, crassiusculi, parce punctati, nitidissimi, tibiarum apice tarsisque griseo-pubescentibus et spongiosis, unguloru apice piceo.

In montibus altaicis duo specimina lecta.

Spartophila.

1. S. Menetriesii m.

Ovata, nigra, elytris punctato-striatis, margine, antennarum basi pedibusque testaceis.

Long. $1\frac{1}{2}$ — 2 lin. Lat. 1 — $1\frac{1}{4}$ lin.

Habitus et summa affinitas S. Caraganæ; diversa tamen videtur statura angustiore et colore. Nitida, glabra. Caput transversum, rotundatum, antice truncatum, ruguloso-punctatum, ante antennas linea arcuata leviter impressa. Oculi magni, prominuli, oblongi. Antennæ thoracis basin attingentes, extrorsum crassiores, articulis 2 baseos testaceis, ceteris obscurioribus, fusco-pubescentibus. Thorax transversus, antice emarginatus, angustatus, lateribus dilatatus, postice multo latior, leviter bisinuatus, angulis acutis; supra parum convexus, lateribus non incrassatus, confertim disco subtilius, ad latera profunde, punctatus. Scutellum magnum, rotundatum, læve. Elytra ovata, basi thorace vix latiora, sinuata, lateribus parum dilatata, postice conjunctim rotundata; supra valde convexa, humero depresso, remote, in disco subtilius, ad marginem profunde punctato-striata, striis alternis haud approximatis, interstitiis obsolete rugulosis; nigra, margine exteriori ad striam penultimam et apicem usque testaceo. Corpus subtus profunde punctatum, ano testaceo. Pedes validi, compressi, femoribus macula magna, media nigra, tibiis extus ultra medium dente valido armatis.

Rarius occurrit in mont. Kusnezk.

Galleruca.

2. G. bisignata m. eadem ac Phyllobrotica sibirica. Dej.

7. G. nigro-lineata m. lege Adimonia eadem.

12. G. silphoides eadem ac Adimonia rufa Dej.

Haltica.

10. H. nigritarsis lege Argopus idem.

Trimera.

Coccinella.

32. C. ramosa Fald. Bulletin VI, pag. 71. An C. Gebleri Fald. Dej. Catal.?

In montibus altaicis rara.

Lycoperdina.

1. L. Bovistæ lege L. succincta.

3. L. pallida m.

Oblonga, pallida, oculis nigris, fronte transversim sulcata, thorace postice striga, angulata impressa, elytris punctulatis.

Long. $1\frac{1}{2}$ lin. Lat. $\frac{2}{3}$ lin.

Statura et magna affinitas L. succinctæ, at multo minor et color alius. Glabra, sublævis. Caput deplanatum, postice quadratum, antice angustatum, margine rotundatum, inter antennas profunde et anguste transversim sulcatum. Oculi rotundi, prominuli. Antennæ validæ, thoracis basin attingentes, articulis penultimo et ultimo ceteris longioribus et crassioribus. Thorax transverso-quadratus, antice profunde emarginatus, angulis acutis, productis, ante apicem, dilatatus, postice rectus, basi truncatus; supra medio convexus, margine laterali deplanato, linea recta, transversa baseos, utrinque ramum rectum ad medium marginis lateralis emittente et in angulo suo puncto profundo impressis. Scutellum transversum, rotundatum. Elytra thorace paulo latiora, ovata, antice truncata, humeris prominulis, acutis, ultra medium angustata et singulatim rotundata; supra convexa, subtiliter punctulata, antice deflexa. Pedes validi, compressi, tibiis anticis intus dente obsoleto armatis.

Semel prope Riddersk capta.

ADDE:

Cleonus.

42. C. Vibex. Curculio Vibex. Pallas. icon. pag. 32. fig. B. tab. 13. Lixus Vibex. Schönherr l. c. Tom. III. pars 1. pag. 24.

Lineari-elongatus, niger, dense albo-squamosus, rostro canaliculato, stria nigra, laterali, ab insertione antennarum ad apicem elytrorum producta, nigra, his punctato-striatis, apice acuminatis.

Long. 4½ lin. Lat. 1¼ lin.

Habitu angusto Lixi ab omnibus Cleonis differt; C. declivi affinis, at multo angustior. Caput parvum, transversum, subquadratum, antice sensim angustatum, dense albo-squamosum, puncto frontis impresso et stria laterali nigris. Rostrum fere latitudine capitis, crassum, breve, teres; supra arcuatum, linea media ad basin obsoleta, ad apicem profunda, impressa, antice emarginatum. Oculi oblongi, nigri, valde depressi. Antennæ versus apicem rostri insertæ, thoracis medium vix attingentes, validæ, albo-squamulosæ, articulo secundo funiculi primo breviore. Thorax latitudine sublongior, quadratus, antice truncatus, lobo magno, suboculari, lateribus rectus, pone apicem paulo coarctatus, basi profunde bisinuatus; supra convexus, æqualis, sordide, ad latera læte albo-squamulosus, stria lata, suturali ab apice ad basin producta, nigra, postice depressus. Scutellum parvum, triangulare, sordide albido-squamulosum. Elytra thorace vix latiora, basi singulatim rotundata, lateribus linearia, postice angustiora, apice breviter, abrupte singulatim acuminata; supra antice transversim impressa, sulcata, in dorso ad apicem usque leviter, remote punctata striata, sordide, lateribus læte albo-squamosis, stria laterali, basi apiceque angustata, in medio latiore, recta nigra. Corpus subtus et pedes læte albo-squamosi, punctis remotis, denudatis, nigris. Pedes longiusculi, validi, subtus albo-setosi.

Ill. Motschulsky cepit specimen prope fort. Jamyschewsk ad fl. Irtysch; a celeb. Pallas. lectus ad fl. Selenga Sibiriæ orientalis.

OSTEOLOGIE DER VOGELFÜSSE

VON

MAC. KESSLER IN PETERSBURG.

Tab. X.

(FORTSETZUNG VON S. 508).

III. DIE KLETTERVÖGEL. *Scansores.*

Die Benennung « Klettervögel, » die *Cuvier* für diese Ordnung beibehält, ist durchaus falsch, und weit richtiger, sie mit *Vieillot* und *Temmink*, die Paarzehigen, *Zygodactyli* zu heissen. Die paarweise Stellung der Zehen, zweier nach vornen und zweier nach hinten, dient noch gar nicht als Beweis für das Kletterungsvermögen eines Vogels. Auch sind die meisten von *Cuvier* hierher gezählten Gattungen nicht im mindesten Kletterer, sondern gehören zu den ungeschicktesten Bäumebewohnern. Viele von ihnen bleiben oft Stunden lang auf dicken, horizontalen Aesten, im Laubwerk verborgen, sitzen und suchen sich nur ungern einen neuen, ähnlichen Zufluchtsort. Diejenigen Gattungen aber, die wirklich klettern wie die Spechte und die Papageyen, gebrauchen dazu ganz verschiedene Mittel. Es fällt daher auch schwer, einen allgemeinen Typus für diese Ordnung aufzustellen.

Alles, was ich darüber sagen kann, besteht in folgendem:

Sowohl Oberschenkelbein, als Schienbein haben einen ellyptischen Querdurchschnitt, mit grösserem Breitendurchmesser. Das Oberschenkelbein ist nach vornen gebogen und am untern Ende etwas eingedrückt. Das Schienbein ist ebenfalls nach vornen oder nach aussen gebogen, trägt oben sehr schwache leistenartige Fortsätze und unten eine horizontale, knöcherne Brücke. Das Wadbein erreicht die Mitte des Schienbeins.

Der Mittelfussknochen ist meistentheils breit und sein hinterer Vorsprung von zwei bis vier Canälen durchbrochen. Die unbeweglichen Rollen stehen ziemlich weit von einander ab, und die äussere besteht aus zwei Theilen, einem kleinern und einem grössern hintern. Die bewegliche Rolle ist nach hinten gerückt.

Die äussere Zehe kömmt der mittleren an Länge fast gleich, sie pflegt zuweilen sogar etwas länger zu sein, als diese.

In der Gattung *Picus* ist das Oberschenkelbein nur wenig nach vornen gebogen (*), weit starker das Schienbein nach aussen. Ueber der knöchernen Brücke des Schienbeins sitzen zwei scharfe

---

(*) Bei *Picus Martius* ist das Oberschenkelbein lufthaltig, wie das schon von Nitsch bemerkt worden ist. Die Luftöffnung liegt auf der hinteren Fläche.

Höcker, auf jeder Seite einer. Der Höcker der inneren Seite ist etwas grösser, als der andere, und etwas höher gestellt. Der Mittelfussknochen ist schmal, nach vornen gebogen und hat eine unregelmässige Form. Seine vordere Fläche enthält oben eine Furche und in derselben einen bedeutenden Höcker, wird aber weiter unten *convex* und verfliesst mit den Seitenflächen. Ueber den oberen Theil der hinteren Fläche läuft ein leistenartiger Fortsatz hin, der von dem äusseren Rande des hinteren Vorsprunges schräge nach innen hinabsteigt. Dieser Vorsprung wird hier von 3 oder 4 Canälen durchbrochen und ist nicht gerade nach hinten gerichtet, sondern mehr zur innern Seite gewandt, wo die scharf hervortretende Ecke des Knochens einen zweiten kleinern Vorsprung zu bilden scheint. Die obere Gelenkfläche des Mittelfussknochens ist ungewöhnlich breit und enthält in ihrer Mitte einen ziemlich steilen, hügelförmigen Vorsprung, dem eine starke Vertiefung in der Rinne der Tibialrolle entspricht. Die Oeffnung zwischen der äusseren und der mittleren unbeweglichen Rolle fehlt. Der hintere Theil der äusseren Rolle trägt unten einen tiefen Einschnitt und sein hinterer Rand ist nach innen umgebogen. Die Rinne der mittleren Rolle wird unten nach innen von einem besonders hohen und scharfen Rande begränzt. Die äussere Zehe ist nur um ein weniges kürzer, als die mittlere. Die Zehenglieder sind ziemlich cylindrisch und nehmen auf der inneren und der mittleren Zehe nach vorne hin an Länge zu, auf der äusseren hingegen bis zum dritten Gliede an Länge ab; das vierte Glied ist dann hier wieder eben so lang, als das zweite, oder auch wohl etwas länger. Das erste Glied der Mittelzehe bietet einen merkwürdig gebildeten, oberen Gelenktheil dar, der übrigens vollkommen mit der Bildung der ihm entsprechenden Rolle übereinstimmt. Dieser Gelenktheil ist nämlich stark nach unten verlängert. Ueber die untere Fläche der Verlängerung läuft eine Rinne, deren innerer Rand weit höher ist, als der äussere. Das erste Glied der äusseren Zehe ist ebenfalls auf besondere Art gestaltet. Durch eine kleine concave Fläche stützt es sich auf den kleineren vorderen Theil der ihr entsprechenden Rolle, lehnt sich mit einer breiten glatten Fläche an den hinteren Theil der Rolle, und enthält unten eine kleine, kammartige Leiste, die in den Einschnitt dieses hinteren Theiles einpasst. Ueberhaupt zeigt die ganze Einrichtung der Zeheneinlenkung, dass die mittlere Zehe immer einen sehr stumpfen Winkel mit dem Mittelfussknochen bilden muss, die äussere, nach hinten geschlagene Zehe, hingegen einen scharfen. Die Nagelglieder sind stark von den Seiten zusammengedrückt, scharf zugespitzt, gefurcht. Die Gelenkfläche derselben bildet gerade den Gegensatz zu der Gelenkfläche der Nagelglieder bei den Raubvögeln. Sie ist klein, fast einfach und ihr oberer Rand gar nicht zurückgebogen, ganz wie bei den Raub-Säugethieren. Daher tragen auch die Zehenglieder, auf denen sie eingelenkt sind, keine Vertiefung oben, vor ihrem vorderen Gelenktheile, sondern eher eine kleine Wölbung.

Die Gattung *Psilopogon* stimmt in vielem mit der vorhergehenden überein. Die hintere Fläche des Mittelfussknochens enthält eine Furche. Von den drei Canälen, die durch den hinteren Vorsprung dieses Knochens gehen, ist der eine, an der Spitze liegender, sehr breit. Der hügelförmige Vorsprung der obern Gelenkfläche hat dieselbe Lage, wie bei *Picus*, ist aber nicht so steil, wie dort.

Die Gattung *Bucco* bietet im Allgemeinen dieselben Formen, wie *Psilopogon*, dar, doch sind die Längenverhältnisse der Zehenglieder verschiedene. Sowohl *Bucco*, wie *Psilopogon*, haben eine ungewöhnlich dünne innere Zehe.

Bei der Gattung *Cuculus* ist das Oberschenkelbein gerade, das Schienbein nach vornen gebogen. Der Mittelfussknochen ist breit. Die vordere Fläche desselben enthält weder Vertiefung, noch Furche, und spaltet sich der Länge nach in zwei Hälften, von denen die breitere äussere sich nach aussen neigt und mit der äusseren Fläche verfliesst. Die hintere Fläche ist glatt oder nur schwach gefurcht. Der hintere Vorsprung wird von 3 Canälen durchbohrt, von einem grössern an der innern Seite und von 2 kleinern an der äussern. Die Erhöhung der obern Gelenkfläche ist unbedeutend, etwas nach hinten gezogen. Die äussere unbewegliche Rolle ist nach hinten gerückt und ungewöhnlich breit. Die äussere Zehe ist etwas länger, als die mittlere. Die Zehenglieder sind ziemlich platt gedrückt und das letzte einer jeden Zehe gebogen. Auf einer jeder Zehe nehmen die Glieder, nach vornen zu, an Länge ab. Die Gelenkfläche der Nagelglieder hat einen merklich zurückgebogenen oberen Rand.

Bei der Gattung *Centropus* ist sowohl das Oberschenkelbein, wie auch das Schienbein ziemlich stark nach vornen gebogen. Der Mittelfussknochen ist breit und hat eine unregelmässige, viereckige Gestalt. Seine äussere Fläche ist breiter, als die innere, und etwas nach hinten gewandt; die vordere Fläche enthält oben eine breite Furche, wird aber weiter unten *convex*; die hintere wird durch scharfe Kanten von den Seitenflächen geschieden, und durch eine vom hinteren Vorsprunge herabkommende Leiste in zwei Hälften getheilt. Der hintere Vorsprung selbst ist schmal und nur von zwei Canälen durchbrochen. Die unbeweglichen Rollen sind breit, flach gefurcht. Die Erhöhung auf der obern Gelenkfläche ist ziemlich bedeutend. Die äussere Zehe ist ein wenig kürzer als die mittlere. Im übrigen aber sind die Zehen und Nagelglieder ganz so gebildet, wie bei der vorhergehenden Gattung und auch das Gesetz ihrer verhältnissmässigen Länge ist dasselbe.

Die Gattung *Crotophaga* bietet im Ganzen dieselben Formen dar, wie *Centropus*, mit einigen

Abweichungen, die sie in die Mitte zwischen *Cuculus* und *Centropus* zu stellen scheinen. Dies ist auch bei den Gattungen *Coccyzus* und *Phœnicophæus* der Fall, bei denen der hintere Vorsprung des Mittelfussknochens, wie bei *Centropus*, nur von zwei Canälen durchbohrt wird. Ueberhaupt unterscheiden sich die Gattungen *Coccyzus*, *Centropus*, *Cuculus*, *Crotophaga* und *Phœnicophæus* von *Picus* dadurch, dass bei ihnen der hügelförmige Vorsprung auf der Gelenkfläche des Mittelfussknochens an dem vorderen Rande derselben steht, und dann auch dadurch, dass die äussere unbewegliche Rolle bei ihnen nicht aus zwei Theilen besteht, sondern ganz und breit ist, und nach hinten geschoben. Endlich ist auch die Gelenkfläche der Nagelglieder bei diesen Gattungen verschieden von der der Spechte gebildet; sie ist deutlich in zwei Hälften getheilt und hat einen zurückgebogenen oberen Rand.

Die Gattung *Trogon* weicht bedeutend von allen vorhergehenden Gattungen dieser Ordnung ab. Das Oberschenkelbein ist bei ihr etwas zurückgebogen und hat am untern Gelenktheile nur eine sehr flache Rinne. Das Schienbein ist nach vornen gebogen, am untern Gelenktheile ungewöhnlich dick. Der Mittelfussknochen bietet im Querdurchschnitt ein mit der Grundlinie nach vornen gewandtes Dreieck dar. Die vordere Fläche ist ganz glatt, ohne alle Furchen; die beiden Seitenflächen stossen hinten unter einem scharfen Winkel zusammen. Der hintere Vorsprung tritt an der innern Seite weiter hervor und enthält hier zwei Canäle, an der entgegengesetzten Seite blos einen. Auf der obern Gelenkfläche ist gar keine Erhöhung bemerkbar. Eine Eigenheit dieser Gattung besteht darin, dass bei ihr nicht äussere, sondern die innere Zehe nach hinten gerichtet, und in Uebereinstimmung damit auch die innere unbewegliche Rolle etwas nach hinten gerückt ist. Die äussere Zehe kömmt der mittleren an Länge gleich. Die Glieder einer jeden Zehe nehmen nach vornen hin an Länge ab, mit der Ausnahme, dass auf der äusseren und der mittleren Zehe das letzte Glied dem ersten gleich ist.

Der Gattung *Trogon* steht, der Bildung der Füsse nach, der Gattung *Eurylaimus* sehr nahe. Nur hat letztere ein gerades Oberschenkelbein, und die Rinne des unteren Gelenktheils dieses Knochens ist noch flacher, als bei *Trogon*. Die innere unbewegliche Rolle ist auch hier etwas nach hinten geschoben.

Den Beschluss der Ordnung der Klettervögel machen bei *Cuvier* die Papageyen. *Vigors*, der sie ebenfalls dieser Ordnung beizählt, bemerkt sehr richtig (*), dass sie eine Gruppe *sui generis* bilden, die sich von allen übrigen Gruppen durch ihre ganze Organisation, durch ihre Gewohnheiten,

---

(*) Isis, 1827. p. 940.

durch den Gebrauch des Schnabels und der Füsse vollkommen unterscheidet. Das hat auch schon Blainville bewogen, ihnen in seinem Systeme der Vögel den ersten Platz, noch vor den Raubvögeln anzuweisen. Wirklich entfernt sie die Einrichtung der Füsse von allen übrigen Klettervögeln (*) und zeigt manche Uebergänge zu den Raubvögeln, besonders den Eulen. Merkwürdig ist auch der schon einmal von mir erwähnte Umstand, dass alle Papageyenarten im Fussbau ausserordentlich mit einander übereinstimmen und fast mathematisch strengen Gesetzen unterworfen sind.

Das Oberschenkelbein der Papageyen ist gerade, cylindrisch. Das Schienbein ist etwas von vornen nach hinten zusammengedrückt, nach aussen gebogen, mit sehr unbedeutenden leistenartigen Fortsätzen; die knöcherne Brücke desselben ist schwach, und über ihr sitzen zwei kleine Höcker, von jeder Seite einer. Das Wadbein reicht blos bis zum dritten Theile des Schienbeins, wo es mit ihm verwächst. Der Mittelfussknochen ist sehr kurz und breit. Seine vordere Fläche ist convex und enthält zwei flache Furchen, die aus den beiden oberen Oeffnungen heraustreten; in der inneren dieser Furchen befindet sich ein ansehnlicher Höcker. Die hintere Fläche ist, im Gegensatze zur vorde-

---

(*) Sie stehen übrigens den Spechten näher, als den übrigen Klettervögeln, wie das auch schon *Vigors* bemerkt hat.

ren, concav; der sie überragende Vorsprung nimmt die ganze Breite des Knochens ein, ist etwas nach aussen gewandt und blos von einem Canale durchbohrt. Die Erhöhung auf der oberen Gelenkfläche ist ganz unbedeutend. Die unbeweglichen Rollen sind breit, und stehen weit von einander; die äussere ist sogar stark nach aussen gekehrt. Zwischen dem Oberschenkelbein, dem Schienbein und dem Mittelfussknochen findet folgendes Verhältniss Statt: 6 : 8 : 3. Das Verhältniss zwischen den Zehen ist: 3 : 5 : 8 : 7. Die Zehenglieder sind ziemlich platt gedrückt; auf der innern Zehe ist das Verhältniss zwischen ihnen: 5 : 6; auf der mittleren: 6 : 5 : 7, auf der äussern: 8,5 : 7 : 7,5 : 14.

IV. Die Hühnerartigen Vögel. *Gallineæ.*

Die Ordnung der Hühnerartigen Vögel ist ziemlich genau von den übrigen Ordnungen abgegränzt, und daher mit unbedeutenden Veränderungen in allen Ornithologischen Systemen angenommen. Die Knochen der Füsse bieten hier folgende Charactere dar:

Das Oberschenkelbein ist cylindrisch, stark nach vornen und nach aussen gebogen. Bei einigen Gattungen pflegt es lufthaltig zu sein, und dann liegen gewöhnlich mehrere Luftlöcher vornen, neben dem Rollhügel (*).

(*) Schon Nitsch hat die Beobachtung gemacht, dass das Oberschenkelbein bei der Gattung *Tetrao*, bei *Phasianus col-*

Das Schienbein ist etwas von vornen nach hinten zusammengedrückt, wird nach dem untern Ende zu bei wenigem dünner und ist nach vornen gebogen. Die leistenartigen vorderen Fortsätze sind unbedeutend, die knöcherne Brücke ist breit, fast horizontal und trägt einen kleinen Höcker. Ein anderer grösserer Höcker sitzt an der inneren Seite, gleich über der Brücke neben der tiefen unter sie hinlaufenden Furche. Das Wadbein erreicht fast das untere Ende des Schienbeins.

Der Mittelfussknochen hat eine beinahe viereckige Form und ist fast seiner ganzen Länge nach von gleicher Breite. Die vordere Fläche desselben enthält eine mehr oder minder tiefe Furche, die beiden Seitenflächen sind glatt, die hintere ist zu einer flachen Rinne umgewandelt. Der hintere Vorsprung besteht aus zwei Theilen, von denen der innere mehr hervortretend und etwas nach innen gekehrt ist. Nur ein Canal geht durch den Vorsprung und liegt namentlich an dessen inneren Seite. Von derselben Seite des Vorsprungs steigt ein leistenartiger Fortsatz auf die hintere Fläche hinab, bald sie von der inneren Fläche scheidend,

---

chicus und *Argus giganteus* lufthaltig sei (Siehe *Vögel Deutschlands* von *Naumann*). Ich habe gefunden, dass dies auch bei *Pavo cristatus* und *Penelope ruficeps* der Fall ist. *Argus giganteus* und *Penelope ruficeps* haben nicht mehrere Luftlöcher, wie die übrigen, sondern nur ein einziges, das bei *Argus giganteus* sogar auf derhinteren Seite liegt.

bald sie selbst in zwei Hälften theilend. Der hügelförmige Vorsprung auf der oberen Gelenkfläche ist stumpf und an den vorderen Rand gerückt. Von den unbeweglichen Rollen ist die mittlere sehr gut ausgebildet, springt stark vor den beiden seitlichen hervor, und reicht tiefer hinab. Die beiden Seitenrollen sind etwas zurückgeschoben, mit Rinnen versehen und ein wenig nach den Seiten gerichtet. Die bewegliche Rolle ist unbedeutend und nach hinten geworfen. Fast immer ist der Mittelfussknochen kürzer, als das Oberschenkelbein und zuweilen bedeutend kürzer (*).

Die hintere Zehe ist wenigstens zweimal kürzer, als die innere, die ihrerseits ein wenig kürzer ist, als die äussere; beide vordere Seitenzehen werden aber bedeutend von der mittleren an Länge übertroffen. Die Glieder einer jeden Zehe nehmen nach vornen hin an Länge allmählich ab, mit der einzigen Ausnahme, dass auf der äusseren Zehe das vierte Glied eben so lang, oder auch wohl länger ist, als das zweite. Die Nagelglieder sind platt gedrückt, stumpf, wenig gebogen. Der an ihrer untern Fläche sitzende Höcker ist nicht gross, in die Länge gezogen; die Gelenkfläche derselben hat die Form

---

(*) Bei mehreren Hühnervögeln kömmt den Männchen ein zugespitzter, nach oben und innen gerichteter Sporn zu, der in verschiedener Höhe dem Mittelfussknochen aufsitzt, wie das bei *Pavo cristatus*, *Phasianus Gallus*, *Meleagris Gallo-pavo* und *Phasianus Colchicus* der Fall ist.

eines regelmässigen Dreiecks, und ihr oberer Rand ist nicht nach hinten gebogen.

Diese Ordnung besteht, wie *Cuvier* bemerkt, nur aus einer einzigen sehr natürlichen Familie, an die sich einige Gattungen anschliessen, die den Uebergang zu den angränzenden Ordnungen bilden.

Bei der Gattung *Pavo* ist der innere Rand des Schienbeins, über der knöchernen Brücke, merklich nach innen eingebogen. Die vordere Fläche des Mittelfussknochens enthält eine breite Furche, die Seitenflächen verfliessen fast mit der Hinterfläche, auf der der leistenartige Fortsatz des hinteren Vorsprunges beinahe auf der Mitte sitzt. Die seitlichen unbeweglichen Rollen sind nur wenig über die mittlere erhoben.

Die Gattnug *Meleagris* unterscheidet sich von der vorhergehenden durch die Bildung der Nagelglieder, die hier breiter und stumpfer sind, als dort, und deren Gelenkfläche eine Querfalte darbietet. An *Meleagris* reihen sich die Gattungen *Phasianus*, und *Gallus* an, die nur ganz unbedeutende Abweichungen von ihr zeigen.

Die Gattung *Crax* besitzt einen platteren Mittelfussknochen, dessen hintere Fläche nicht durch den leistenartigen Fortsatz getheilt wird, und dessen vordere Fläche nur eine ganz unansehnliche Furche enthält. Die Querfalte auf der Gelenkfläche der Nagelglieder ist nicht so stark ausgedrückt, wie bei den vorigen.

Die Gattung *Argus* stimmt fast in allen Stücken mit *Crax* überein, nur wird die hintere Fläche des Mittelfussknochens wieder durch eine Leiste in zwei Theile geschieden. Bei *Numida* fehlt hingegen diese Leiste.

Die Gattung *Tetrao* zeichnet sich von den übrigen durch die Kürze des Mittelfussknochens aus, der namentlich 1½ mal kürzer ist, als das Oberschenkelbein. Die Seitenflächen des Mittelfussknochens sind ziemlich scharf von der hinteren Fläche abgegränzt, auf der der leistenartige Fortsatz, dem innern Rande näher, hinläuft. Die seitlichen Rollen sind hoch empor gehoben.

In der Gattung *Crypturus* tritt auf der vorderen Fläche des Mittelfussknochens der äussere Rand ziemlich stark hervor und eine Furche, läuft neben ihm bis unten hinab. Die Nagelglieder sind merklich von den Seiten zusammengedrückt.

Die Gattung *Tinamus* gleicht so ziemlich der vorhergehenden, nur fehlt ihr die Leiste auf der hinteren Fläche des Mittelfussknochens und auf der äusseren Zehe ist das vierte Glied kürzer, als das dritte, wie das bei den meisten Wadvögeln der Fall ist. Auch wird der hintere Vorsprung des Mittelfussknochens von keinem Canale durchbrochen.

Die Gattung *Coturnix* weicht von *Tinamus* darin ab, dass der hintere Vorsprung des Mittelfussknochens wieder einen Canal enthält und dass die Furche auf der vorderen Fläche dieses ganz unbedeutend ist. Anderseits aber befindet sich auf derselben Fläche, oben, auf der innern Seite der Vertiefung, eine kleine Rinne, die von einer knorpeligen Brücke bedeckt ist.

Bei der Gattung *Penelope* ist der Mittelfussknochen ziemlich schmal. Ueber seine vordere Fläche läuft eine starke Furche hin; die hintere Fläche hingegen enthält eine dicke, aus mehreren bestehende Leiste. Auf der aüsseren Zehe sind die beiden mittleren Glieder einander gleich.

Die Tauben bilden nach *Temmink* eine eigene Familie; jedoch stimmen sie in der Einrichtung der Füsse vollkommen mit den Hühnervögeln überein, und stehen besonders den Gattungen *Tetrao* und *Penelope* nahe. Der Mittelfussknochen ist bei ihnen platt und kurz. Die vordere Fläche desselben enthält oben zwei kleine Furchen und wird nach unten hin allmälig *convex*. Ueber die hintere Fläche geht eine vom hinteren Vorsprunge herabkommende Leiste. Auf der äusseren Zehe sind die zwei mittleren Glieder einander gleich, und das vierte Glied hat die Länge des ersten.

V. Die Wadvögel. *Grallatores.*

Diese zahlreiche Ordnung zeichnet sich von den übrigen durch ihre hohen, weit am Unterschenkel hinauf von Federn entblössten Füsse aus. Doch finden wir in ihr keine solche Uebereinstimmung der Formen, wie in manchen anderen, sondern es gibt hier vielfache Abweichungen und Uebergänge. Schwer ist es dieser Ordnung bestimmte Gränzen anzuweisen, noch schwerer sie in natürlichen Familien zusammenzustellen. Die allgemeinen Kennzeichen der Fussknochen sind für diese Ordnung folgende.

Das Oberschenkelbein ist gerade, cylindrisch und trägt am oberen Ende einen starken Rollhügel, neben welchem, wenn der Knochen lufthaltig ist, die Luftöffnung liegt.

Das Schienbein ist gerade, von vornen nach hinten zusammengedrückt. Von den zwei leistenartigen vorderen Fortsätzen ist der innere gross, scharf, gerade nach vornen gerichtet, der äussere kleiner und auch mehr nach aussen gewandt. Unter die knöcherne Brücke führt immer eine gut ausgedrückte Furche, die oft ihren Anfang weit oben am Knochen nimmt. Das untere Ende des Knochens ist gewöhnlich ziemlich platt gedrückt. Das Wadbein reicht meistentheils bis zur Mitte des Schienbeins. Die Kniescheibe ist unansehnlich.

Der Mittelfussknochen hat eine mehr oder minder regelmässige, viereckige Form, und ist entweder seiner ganzen Länge nach fast gleichmässig breit, oder wird nach unten hin allmälig immer schmäler. Die vordere Fläche desselben enthält gewöhnlich eine breite Furche, die drei übrigen Flächen sind meistentheils glatt. Die hintere Fläche wird oben von einem oder von zwei Vorsprüngen überragt. Befindet sich blos ein Vorsprung, so tritt er an der äussern Fläche stärker hervor, wird von einem Canal durchbohrt und trägt an seiner hintern Seite zwei schmale Rinnen; befinden sich deren zwei, so gehen zwischen ihnen zwei tiefe Rinnen hindurch. Von den unbeweglichen Rollen springt die mittlere bedeutend hervor, wie bei den hühnerartigen, und reicht tiefer hinab, als die seitlichen. Von diesen beiden steht die äussere, mit einer flachen Rinne versehene, wieder höher, als die etwas zurückgeschobene innere. Der runde, hügelförmige Vorsprung der oberen Gelenkfläche ist ganz an den vorderen Rand derselben gerückt.

Die Höhe der Füsse bei den Wadvögeln rührt von der immer beträchtlichen Länge des Schienbeins und des Mittelfussknochens her. Der Mittelfussknochen ist immer weit länger, als das Oberschenkelbein, ja erreicht zuweilen sogar dessen doppelte oder dreifache Länge; dennoch aber bleibt das Schienbein auch hier ohne Ausnahme der längste unter den Fussknochen.

Den Wadvögeln fehlt zuweilen die hintere Zehe. Auf einer jeden der 3 Vorderzehen verkürzen sich die Glieder vom ersten zum letzten, mit der Ausnahme, dass auf der äusseren Zehe das vierte Glied oft länger als das dritte, oder auch wohl als das zweite, zu sein pflegt. Die einzelnen Glieder sind gewöhnlich ziemlich cylindrisch und werden nach dem vorderen Ende zu allmälig dünner. Die Gelenkfläche der Nagelglieder ist nur wenig ausgehöhlt, und der sie von der untern Seite begränzende Vorsprung ist sehr klein.

1. Kurzflügler. *Brevipennes.*

Diese Familie, die aus den Straussen und Casuaren besteht, wird von mehreren Ornithologen als eine eigene Ordnung angenommen und ihr der Name der Laufvögel, *Cursores*, beigelegt. Auch bieten diese Vögel wirklich einige Characktere dar, die sie von allen übrigen entfernen, und sie als eine besondere Gruppe erscheinen lassen.

Das Oberschenkelbein ist dick, cylindrisch, gerade.

Das Schienbein ist gerade, stark von vornen nach hinten zusammengedrückt. Von den vorderen leistenartigen Fortsätzen desselben ist blos der innere gut ausgebildet und hoch hinauf gezogen, so dass er den erhöhten Rand der oberen Gelenkfläche bildet. Die knöcherne Brücke des Schienbeins fehlt ganz. Das Wadbein erreicht fast das untere Ende des Schienbeins.

Sowohl die vordere, als die hintere Fläche des Mittelfussknochens ist gefurcht. Die äussere Fläche ist etwas breiter, als die innere. Auf der hinteren Fläche befindet sich oben blos ein Vorsprung und auch der ist mehr nach aussen gerückt, so dass der die hintere und die äussere Flächen scheidende Rand, als ein leistenartiger Fortsatz von ihm erscheint. — Die obere Gelenkfläche des Mittelfussknochens enthält gar keine Erhöhung.

Das Verhältniss zwischen dem Oberschenkelbein, dem Schienbein und dem Mittelfussknochen ist: 4 : 7 : 5.

Die Glieder einer jeden Zehe verkürzen sich vom ersten zum letzten sehr stark. Bosonders auf der äusseren Zehe stehen die letzten Glieder in gar keinem Verhältnisse zum ersten (*). Zehen- und Nagelglieder sind ziemlich platt gedrückt. Die hintere Zehe fehlt ganz.

Bei *Struthio Camelus* und *Casuarius N. Hollandiae* ist das Oberschenkelbein lufthaltig, und die Luftöffnung liegt auf der oberen Fläche desselben. *Struthio Camelus* zeichnet sich von allen übrigen Vögeln dadurch aus, dass er blos zwei Zehen besitzt. Von *Casuarius N. Hollandiae* unterscheidet er sich ausserdem noch dadurch, dass das Oberschenkelbein bei ihm von den Seiten etwas zusammengedrückt ist.

(*) Die Meinung von Nitsch (*Osteographische Beiträge p.* 103), als ob der Casuar und der Strauss auf der äusseren Zehe blos 3 Glieder hätten, scheint durchaus unrichtig zu sein, und wird auch schon von Meckel widerlegt. — Ich fand bei *Casuarius N. Hollandiae* und *C. cristatus* auf einer jeden Zehe die normale Gliederzahl; das von mir untersuchte Exemplar von *Struthio Camelus* hat wirklich nur 3 Glieder auf der äusseren Zehe, doch kann das vierte verloren gegangen sein, da auch das Nagelglied fehlt.

Bei *Casuarius cristatus* ist das Oberschenkelbein nicht lufthaltig und ein wenig nach vornen gebogen. Die Furche auf der vorderen Fläche des Mittelfussknochens ist bei ihm stärker entwickelt, als bei den beiden vorhergehenden.

2. GEDRÜCKTSCHNÄBLER. *Pressirostres.*

Diese zweite Familie *Cuviers* ist nicht ganz natürlich und daher werden auch die Gattungen, aus denen sie besteht, von andern Ornithologen in verschiedene Familien aus einander gestellt. Ich will als Typus dieser Familie die Gattung *Charadrius* beschreiben, und dann zeigen, worin die übrigen von *Cuvier* hierher gezählten Gattungen davon abweichen.

Bei der Gattung *Charadrius* ist das Oberschenkelbein gerade, cylindrisch. Das Schienbein ist ebenfalls gerade, doch merklich von vornen nach hinten zusammengedrückt; die vordere Fläche desselben wird, fast von der Mitte an, nach unten zu eben. Das Wadbein ist sehr kurz.

Der Mittelfussknochen nimmt nach unten zu allmälig an Breite ab. Die Seitenflächen desselben sind etwas *convex*. Ueber die ganze vordere Fläche zieht sich eine tiefe Furche hin, in der oben, gleich unter der Hauptvertiefung, ein starker Höcker sitzt. Die hintere Fläche ist etwas schmäler, als die vordere, und enthält ebenfalls eine, wenn auch ziemlich flache Furche. — Der hügelförmige Vorsprung auf der obern Gelenkfläche ist unbedeutend. Zwei Vorsprünge überragen die hintere Fläche, und zwischen ihnen läuft eine tiefe Rinne hindurch.

Das Verhältniss zwischen dem Oberschenkelbein, dem Schienbein und dem Mittelfussknochen ist: 10: 17: 11.

Die Hinterzehe fehlt. Das Verhältniss zwischen der inneren Zehe, der mittleren und der äusseren ist: 4 : 6 : 5. Die Glieder einer jeden Zehe verkürzen sich, vom ersten zum letzten, sehr bedeutend. Auf der äusseren Zehe ist das vierte Glied nur halb so lang, als das erste. Das erste Glied der Mittelzehe ist länger als dasselbe Glied der beiden seitlichen Zehen. Die Nagelglieder sind von den Seiten zusammengedrückt.

Die Gattung *Vanellus* stimmt so ziemlich in allen Stücken mit *Charadrius* überein, nur ist die verhältnissmässige Länge des Mittelfussknochens hier etwas bedeutender. Bei der Gattung *Haemotopus* hingegen ist die verhältnissmässige Länge desselben Knochens geringer und namentlich ist er gerade ebenso lang, wie das Oberschenkelbein. Das Wadbein ist bei *Haemetopus* länger, als bei *Charadrius* und *Vanellus*; dann springt auch der änssere Rand der vorderen Fläche des Mittelfussknochens bei ihr stärker hervor, als bei jenen, und die seitlichen unbeweglichen Rollen stehen auf gleicher Höhe; die Zehenglieder endlich sind etwas platt gedrückt.

Die Gattung *Dicholophus* weicht schon mehr von *Charadrius* ab, und nähert sich in manchen Stücken den Gattungen *Gypogeranus*, *Grus*, *Ardea*. Das Oberschenkelbein ist fast zweimal kürzer, als der Mittelfussknochen, und die Rinne der untern Gelenkrolle desselben ist sehr tief. Das Schienbein ist an seinem untern Ende cylindrisch und neben der knöchernen Brücke sitzt nach aussen ein kleiner Höcker.

Das Wadbein reicht ungefähr bis zur Mitte des Schienbeins. Alle vier Flächen des Mittelfussknochens sind gefurcht und die hintere Fläche wird von zwei Vorsprüngen überragt, die nur durch eine ganz flache X Rinne von einander geschieden werden. Die Glieder einer jeden Zehe verkürzen sich, vom ersten zum letzten, noch mehr, als bei *Charadrius*, doch kömmt auf der äusseren Zehe das vierte Glied dem zweiten an Länge gleich, obgleich es $2\frac{1}{2}$ mal kürzer ist, als das erste. Die Nagelglieder sind stark von den Seiten zusammengedrückt, stark gebogen und scharf zugespitzt. Auch ist hier das Rudiment einer Hinterzehe vorhanden.

Die Gattung *Otis* wird von vielen Ornithologen neben die Straussartigen gestellt, und in Bezug auf die Einrichtung der Füsse bietet sie wirklich viel Aehnlichkeit mit ihnen dar. Das Oberschenkelbein ist dick und lufthaltig, doch liegt die Luftöffnung hier weiter nach vornen. Am unteren Ende dieses Knochens befindet sich auf der hinteren Seite eine ansehnliche Vertiefung. Die Rinne, in der sich das

Wadbein bewegt, ist stark entwickelt. Das Schienbein ist noch mehr von vornen nach hinten zusammengedrückt, als bei den Straussen, und die vordere Fläche desselben unten ganz eben. Unter die breite knöcherne Brücke führt eine Furche, auf die sich der innere Rand des Schienbeins ein wenig überbiegt. Der untere Gelenkkopf des Schienbeins springt stark nach aussen hervor, und enthält eine sehr flache Rinne; auf einer jeden Seitenfläche desselben sitzt ein Höcker, von denen der auf der inneren Seite ziemlich ansehnlich ist. Das Wadbein reicht ungefähr bis zu $\frac{2}{3}$ des Schienbeins hinab. Der Mittelfussknochen hat ebenfalls Aehnlichkeit mit dem der Straussen, doch sind die verschiedenen Flächen desselben nicht so scharf von einander abgegränzt, wie dort; auch wird die hintere Fläche von einem breiten Vorsprunge überragt, der von einem Canale durchbohrt ist, und über den zwei Rinnen hinlaufen. Die Erhöhung auf der oberen Gelenkfläche ist unbedeutend. Das Verhältniss zwischen dem Oberschenkelbein, dem Schienbein und dem Mittelfussknochen ist: 4 : 7 : 5. — Die Zehen sind sehr kurz, wie bei den Straussen und das Verhältniss zwischen den einzelnen Gliedern derselben ungefähr das nämliche, wie dort. Auch sind sowohl Zehenglieder als Nagelglieder ziemlich platt gedrückt, wie bei den Straussen und den Hühnern.

13. Messerschnäbler. *Cultirostres.*

Diese Familie zeigt wieder mehr Uebereinstimmung im Baue der Füsse, als die vorhergehende, und bietet folgende allgemeine Characktere dar:

Das Oberschenkelbein ist entweder gerade, oder ein wenig nach vornen gebogen. Nur selten pflegt es lufthaltig zu sein, und dann liegt die Luftöffnung vornen neben dem nicht sehr bedeutenden Rollhügel.

Das Schienbein ist gerade, am unteren Ende mit ebener Vorderfläche. Die leistenartigen oberen Fortsätze sind stark entwickelt, scharf, weit hinauf gezogen. Die knöcherne Brücke ist breit, fast horizontal und geht oft sehr deutlich in den innern eingebogenen Rand des Schienbeins über. Nach aussen zu liegt neben der Brücke ein kleiner Höcker.

Alle vier Flächen des Mittelfussknochens sind gefurcht, besonders tief die vordere Fläche. Auf der hinteren Fläche sitzt oben ein mit stark hervorspringendem inneren Rande versehener Vorsprung, der von einem Canal durchbohrt wird. — Auf der oberen Gelenkfläche befindet sich eine bedeutende Erhöhung. — Der Mittelfussknochen ist immer weit kürzer, als das Oberschenkelbein, zuweilen sogar blos halb so lang.

Die Hinterzehe ist zwei bis dreimal kürzer, als die innere Zehe, die ihrerseits um dasselbe kürzer ist als die äussere, um was diese kürzer ist als die mittlere. — In der Regel verkürzen sich die Glieder einer jeden Zehe vom ersten zum letzten, doch gibt es einige Ausnahmen auf der Mittelzehe und auf der äusseren Zehe.

Cuvier theilt diese Familie in drei Unterabtheilungen ein, denen die Gattungen *Grus, Ardea* und *Ciconia* zum Typus dienen.

Bei der Gattung *Grus* ist das Oberschenkelbein nach vornen gebogen. Auf dem Schienbeine ist der neben der knöchernen Brücke sitzende Höcker sehr bedeutend, und eine schmale Rinne führt von der vorderen Fläche des Schienbeins zu der äusseren Fläche des unteren Gelenkkopfes desselben. — In der, über die vordere Fläche des Mittelfussknochens verlaufenden Furche befinden sich zwei kleine Höcker. Die hintere Fläche des Mittelfussknochens hat das Aussehen eines flachen Troges. Die innere unbewegliche Rolle ist hoch empor gehoben und weit zurückgeschoben. Die Zehen sind kurz und schwach. Auf der äusseren Zehe sind die zwei letzten Glieder einander gleich, die Nagelglieder sind klein.

Bei der Gattung *Ardea* ist das Schienbein mehr abgerundet, als bei *Grus;* der Höcker neben der knöchernen Brücke desselben ist unbedeutend oder fehlt auch wohl ganz. Die hintere Fläche des Mittelfussknochens ist fast ganz glatt und eben. Die unbeweglichen Rollen sind gut entwickelt, und die innere ist nicht so weit zurückgeschoben, wie bei *Grus.* Dafür steht aber hier die bewegliche Rolle so weit nach innen, dass das erste, sehr dicke

Glied der inneren Zehe die Hinterzehe berührt und sich mit ihr verbindet, wie das schon Nitsch bemerkt hat (*) die Zehenglieder überhaupt sind ziemlich cylindrisch. Von den Nagelgliedern ist das der hinteren Zehe das grösste, das der äusseren hingegen das kleinste. Auf der Mittelzehe findet die in ihrer Art einzige Erscheinung statt, dass das zweite Glied das längste ist. — Die einzelnen Arten von *Ardea* weichen merklich von einander ab. So haben *Ardea purpurea* und *Ardea comata* fast gar keine Furche auf dem Schienbeine, und bei *Ardea purpurea* ist ausserdem das Oberschenkelbein etwas nach vornen gebogen. Noch bedeutender sind die Abweichungen in der verhältnissmässigen Länge der Knochen, wie man das leicht aus den Tabellen wird ersehen können.

Die Gattung *Ciconia* kömmt dem allgemeinen Typus der Familie wieder näher, als *Ardea*. Das Oberschenkelbein derselben ist gerade, lufthaltig. Das Schienbein ist dünn, und das Wadbein reicht bis zu dessen Mitte hinab. Der Mittelfussknochen ist ziemlich platt, in der über die vordere Fläche desselben gehenden Furche sitzen zwei Höcker; die hintere Fläche enthält eine flache Rinne, die oben zwischen zwei scharfen Vorsprüngen hindurchführt. — Der hügelförmige Vorsprung der oberen Gelenkfläche ist ungewöhnlich hoch. Die Zehenglie-

---

(*) Vögel Deutschlands, von Naumann.

der sind ziemlich cylindrisch, die Nagelglieder klein und platt. Auf der äusseren Zehe sind die zwei letzten Glieder einander gleich.

Die Gattung *Platalea* gleicht in manchen Stücken *Dicholophus* und steht gleichsam in der Mitte zwischen ihm und *Ciconia.* Die zwei die hintere Fläche des Mittelfussknochens überragende Vorsprünge sind fast mit einander verwachsen, so dass nur eine ganz flache Rinne zwischen ihnen durchgeht. — Die Zehenglieder sind auf der unteren Seite platt gedrückt, die Nagelglieder hingegen von den Seiten zusammengedrückt.

4. LANGSCHNÄBLER. *Longirostres.*

Diese an Gattungen reiche Familie zeigt viel Einklang in der Bildung der einzelnen Fussknochen, obgleich deren verhältnissmässige Länge bedeutenden Varationen unterworfen ist. Der allgemeine Familientypus erinnert in vielen Hinsichten an die Gattung *Charadrius.*

Das Oberschenkelbein ist entweder gerade oder ein wenig nach vornen gebogen, mit einem starken Rollhügel versehen.

Das Schienbein ist lang, gerade, fast cylindrisch; nur das untere Ende desselben ist mehr oder minder platt gedrückt, und enthält eine unter die knöcherne Brücke führende Furche. — Von den leistenartigen Fortsätzen ist der innere scharf, nach aussen eingebogen.

Der Mittelfussknochen wird nach dem unteren Ende zu allmählig dünner und schmäler. Die Seitenflächen desselben sind etwas *convex* und nicht ganz deutlich von der vorderen und der hinteren Fläche abgegränzt. Die vordere Fläche ist etwas breiter, als die hintere und enthält eine Furche, die oben aus einer, von einem Höcker begränzten Vertiefung tritt. Die hintere Fläche ist ebenfalls mit einer flachen Furche versehen, und wird nach oben von zwei Vorsprüngen überragt. Die Erhöhung auf der oberen Gelenkfläche ist unbedeutend.

Von der Hinterzehe ist zuweilen blos ein Rudiment vorhanden. Die Glieder der vorderen Zehen sind gut abgerundet und verdünnen sich merklich nach ihrem vorderen Ende zu. Auf einer jeden Zehe bilden sie eine abnehmende Progression, und nur auf der äussern kömmt das vierte Glied zuweilen dem dritten, oder auch wohl dem zweiten gleich. Die Nagelglieder sind nicht gross, etwas von den Seiten zusammengedrückt; die Gelenkflächen derselben sind wenig ausgehölt und werden nach unten nur von einem ganz unansehnlichen Vorsprunge begränzt.

Bei der Gattung *Ibis* sitzen auf der hinteren Fläche des Mittelfussknochens drei Vorsprünge, von denen der mittlere übrigens sehr klein ist. Der hügelförmige Vorsprung auf der oberen Gelenkfläche dieses Knochens ist ansehnlich. Die unbeweglichen Rollen befinden sich fast in gleicher Höhe. Neben der knöchernen Brücke des Schienbeins liegt nach aussen ein Höcker, wie bei einigen Gattungen der vorigen Ordnung; auch ist der Rand des Schienbeins selbst etwas nach innen übergebogen. Auf der äusseren Zehe kömmt das vierte Glied dem zweiten an Länge gleich.

Bei der Gattung *Scolopax* ist das Schienbein von vornen nach hinten zusammengedrückt. Das Wadbein reicht bis zur Mitte oder bis zu $\frac{1}{3}$ des Schienbeins. Auf der hintern Fläche des Mittelfussknochens befindet sich blos ein starker Vorsprung, der von einem oder zwei Canälen durchbohrt ist, und an seiner Oberfläche noch einige schmale Rinnen trägt. Auf der äusseren Zehe ist das vierte Glied eben so lang, wie das dritte, oder auch wohl etwas länger. *Scolopax rusticola* hat einen breiteren Mittelfussknochen, als die übrigen Arten dieser Gattung, von denen sie auch in anderen Stücken bedeutende Abweichungen darbietet, so dass sie wahrscheinlich generisch von ihnen getrennt werden muss.

Bei den Gattungen *Numenius, Limosa, Tringa, Calidris, Machetes, Totanus, Actitis* und *Recurvirostra* finden wir nur ganz geringe Abweichungen vom allgemeinen Familien-Typus. — Sie unterscheiden sich von einander fast nur durch die verhältnissmässige Länge der einzelnen Knochen und durch die mehr oder minder starke Entwickelung der Furchen des Mittelfussknochens.

Die Gattung *Himantopus* zeichnet sich durch die ungewöhnliche Länge des Schienbeins und des Mittelfussknochens aus, die einander fast gleich sind, und von denen ein jeder die dreifache Länge des Oberschenkelbeins hat. Das Schienbein ist, wie auch bei *Actitis*, etwas von den Seiten zusammengedrückt, und in der Mitte ein wenig dicker, als an den beiden Enden.

5. Langzeher. *Macrodactylae*.

Diese Familie enthält die Gattungen, die den Uebergang von den Wadvögeln zu den Wasservögeln zu bilden scheinen, und von vielen Ornithologen den letzteren beigezählt werden.

Das Oberschenkelbein ist merklich nach vornen gebogen, zuweilen etwas von den Seiten zusammengedrückt. Der grosse Rollhügel tritt scharf hervor.

Das Schienbein ist von vornen nach hinten zusammengedrückt, mit unbedeutenden leistenartigen Fortsätzen. Gleich über der knöchernen Brücke ist der innere Rand desselben auf die darunter hinführende Furche übergebogen. Das Wadbein erreicht $\frac{2}{3}$ des Schienbeins.

Der Mittelfussknochen ist ziemlich platt, vierkantig; nur sind die etwas *convexen* Seitenflächen desselben nicht scharf von der hintern Fläche abgegränzt. Die vordere Fläche enthält oben eine ziemlich starke Vertiefung, aus der eine Furche heraustritt, in der ein bedeutender Höcker sitzt. Ausserdem geht um diese Vertiefung von der inneren Seite gewöhnlich eine schmale Rinne herum, neben welcher, ganz auf der Kante des Knochens, noch ein merklicher Höcker liegt. Die hintere Fläche enthält oben von einem bis zu drei Vorsprüngen. Die seitlichen unbeweglichen Rollen sind mit Rinnen versehen, von denen besonders die äussere gut ausgebildet und einen hohen Aussenrand besitzt. Die Erhöhung auf der oberen Gelenkfläche ist unansehnlich. — Die schmalste Stelle des Mittelfussknochens liegt fast in dessen Mitte, von wo er nach beiden Enden zu allmälig breiter wird.

Die Zehen sind ungewöhnlich lang, und oft ist die mittlere, oder auch wohl die beiden seitlichen, weit länger, als der Mittelfussknochen. Die Zehenglieder sind fast cylindrisch, und verkürzen sich auf einer jeden Zehe, vom ersten zum letzten. Blos auf der äusseren ist das vierte Glied länger, als das dritte, oder das zweite. Die Nagelglieder sind von den Seiten zusammengedrückt.

Die Gattung *Parra* hat ein gerades, blos unten etwas eingebogenes, lufthaltiges Oberschenkelbein, die Luftöffnung liegt vornen. Die leistenartigen Fortsätze des Schienbeins sind geringe. Die knöcherne Brücke ist breit, fast horizontal; die unter ihr liegende Vertiefung ist mit Luftzellen ausgefüllt, wie bei *Buceros*, und eine Oeffnung durchbricht nach aussen zu die Brücke selbst. Auf der hinteren Fläche des Mittelfussknochens sitzen oben zwei Vorsprünge, ein hoher, scharfer an der inneren Seite, ein stumpfer an der äusseren. Auf der vorderen Fläche ist die um die Vertiefung hinlaufende Rinne deutlich entwickelt. Sowohl Schienbein, als Mittelfussknochen scheinen lufthaltig zu sein, obgleich ich blos auf den hinteren Vorsprüngen des Mittelfussknochens habe Luftöffnungen entdecken können. Die letzten Zehenglieder sind gebogen. Das Nagelglied der hinteren Zehe ist bedeutend.

Bei der Gattung *Crex* ist das Oberschenkelbein stark nach vornen gebogen. Der innere leistenartige Fortsatz des Schienbeins ist gross und scharf. Auf der hinteren Fläche des Mittelfussknochens befindet sich ein Vorsprung, der von keinem Canale durchbrochen wird, und blos an seiner Oberfläche kleine Rinnen enthält.

Bei der Gattung *Fulica* ist das Oberschenkelbein dünn, etwas nach vornen gebogen. Auf der vorderen Fläche des Mittelfussknochens springt der äussere Rand desselben stark hervor, fast wie bei *Anas*. Die um die Vertiefung herumlaufende Rinne ist gut entwickelt. Auf der hinteren Fläche sitzen drei parallele Vorsprünge, zwischen denen zwei tiefe Rinnen hindurchgehen. Die letzten Glieder sind gebogen. Auf der mittleren Zehe ist das dritte Glied etwas länger, als das zweite, auf der äusseren Zehe das vierte Glied länger, als das zweite und das dritte.

Die Gattung *Porphyrio* weicht von *Fulica* darin ab, dass die letzten Zehenglieder bei ihr weniger gebogen sind, als dort, und dass sie auf der hinteren Fläche des Mittelfussknochens blos zwei Vorsprünge hat.

Den Beschluss der Ordnung der Wadvögel machen bei *Cuvier* einige Gattungen, die es schwer fällt, in eine der vorhergehenden Familien hinein zuzwängen und die gleichsam für sich kleine Familien bilden. Dazu gehören unter andern die Gattungen *Glareola* und *Phoenicopterus.*

Die Gattung *Glareola* hat ein nach vornen gebogenes Oberschenkelbein. Das Schienbein ist von vornen nach hinten zusammengedrückt und der ganzen Länge nach gleichmässig dick. Das Wadbein erreicht $\frac{2}{3}$ des Schienbeins. Der Mittelfussknochen ist schmal mit langer Furche auf der vorderen Fläche. — Hinten befinden sich auf ihm drei Vorsprünge, zwischen denen zwei Rinnen hindurchgehen. Die seitlichen, unbeweglichen Rollen sind nur wenig emporgehoben. Auf der inneren Zehe sind die beiden Glieder von gleicher Länge, auf der mittleren ist dasselbe bei den zwei ersten, und auf der äusseren bei den drei ersten Gliedern der Fall.

Bei der Gattung *Phoenicopterus* ist das Oberschenkelbein dick, gerade; einige Luftzellen liegen am grossen Rollhügel. Das Schienbein hat oben eine fast dreikantige Form, die jedoch weiter unten in eine regelmässige viereckige übergeht. Die beiden Seitenflächen desselben sind glatt, die hintere Fläche enthält eine geringe, die vordere eine grössere Furche. Die leistenartigen Fortsätze sind etwas in die Höhe gezogen, jedoch unbedeutend. Neben der horizontalen, knöchernen Brücke, liegt nach aussen ein starker Höcker, und etwas über der Brücke ist der innere Rand des Schienbeins nach innen übergebogen. In der Rinne der unteren Gelenkrolle befindet sich eine starke Vertiefung zur Aufnahme des hohen, hügelförmigen Vorsprunges der obern Gelenkfläche des Mittelfussknochens. — Dieser Knochen ist an seinem oberen Ende ziemlich dick, verdünnt sich aber nach unten sehr rasch und nimmt eine viereckige, etwas von den Seiten zusammengedrückte Form an. Blos die vordere Fläche enthält eine schwache Furche. Hinten sitzen zwei Vorsprünge, zwischen denen eine breite Rinne hindurchgeht. Das Verhältniss zwischen dem Oberschenkelbein, dem Schienbein und dem Mittelfussknochen ist 7 : 27 : 25, so dass in keiner anderen Gattung die verhältnissmässige Länge des Mittelfussknochens so beträchtlich ist. Die Zehenglieder werden nach ihrem vorderen Ende zu allmälich dünner, und auf einer jeden Zehe verkürzen sie sich sehr bedeutend, vom ersten zum letzten. Die Nagelglieder sind platt gedrückt.

VI. Die Schwimmvögel. *Natatores.*

Wir gelangen jetzt zu der Ordnung der Schwimm- oder Wasservögel, in Bezug auf welche alle übrigen Vögel Landvögel genannt werden könnten. Es gibt zwar schon unter den Wadvögeln manche, die sich ausschliesslich von Wasserthieren nähren und die daher in der genauesten Beziehung zum Wasser stehen, doch unterscheiden sie sich durch ihre Lebensweise merklich von den eigentlichen Wasservögeln. Sie holen ihre Beute aus dem Wasser, indem sie selbst entweder am Ufer stehen bleiben, oder doch sich nicht weit in dasselbe hineinwagen und es nach vollendetem Fange sogleich wieder verlassen. Gerade der umgekehrte Fall findet bei den Wasservögeln statt. Viele von ihnen verbringen fast ihr ganzes Leben auf dem Wasser, und verlassen dieses ihnen heimathliche Element blos auf ganz kurze Zeit, oft nur zum Bebrüten der Eier. Andere wieder, nie ermüdend vom Fluge, kreisen beständig über dem Spiegel der Gewässer, in die sie sich wiederholt hinabstürzen, um ihrer Beute habhaft zu werden. Auch sind sie mit Schwimvermögen begabt. Hieraus können wir schon schliessen, dass die Wasservögel sich scharf von allen übrigen unterscheiden müssen und finden dies auch in der Wirklichkeit bestätigt. Doch um so besser die Ordnung der Wasservögel von allen übrigen Ordnungen abgegränzt ist, um so vielfachere Abweichungen treffen wir in ihr selbst an. Stellen wir die Wasservögel allen übrigen, als Landvögeln, entgegen, so bieten diese letztern wohl noch zahlreichere Formenverschiedendeiten dar, was sein Grund darin hat, dass es für sie weit verschiedenere Lebensverhältnisse gibt, als für die ersteren. Alle Formen der Wasservögel müssen die Einwirkung des einförmigen Elementes ausdrücken, in dem sie leben, und müssen zu gleicher Zeit übereinstimmend mit den verschiedenen Lebensweisen entwickelt sein, die von diesem Elemente zugelassen werden. Die Einrichtung der Füsse stimmt hiermit vollkommen überein. Sie zeigt einige charakteristische Züge und ist übrigens so mannigfaltig, dass es schwer fällt einen allgemeinen Typus für alle Familien dieser Ordnung aufzustellen.

Die Eigenheiten der Schwimmvögel sind vorzüglich in der Bildung des Mittelfussknochens und der Zehen enthalten. Der Mittelfussknochen ist immer sehr kurz und hat namentlich in dieser Ordnung seine geringste verhältnissmässige Länge. Die Form desselben variirt zwischen zwei anderen Extremen, zwischen der grössten Breite und der grössten seitlichen Zusammenpressung. Die unbeweglichen Rollen stehen entweder in gleicher Höhe, oder die mittlere von ihnen tritt etwas nach vornen und unten heraus, oder endlich senkt sich die innere tiefer hinab, als die zwei übrigen. Die Erhöhung auf der oberen Gelenkfläche des Mittelfussknochens ist in die Quere gezogen oder fehlt auch wohl ganz. Auf der hinteren Fläche desselben sitzen oft 4 bis 5 kammartige, einander parallele Vorsprünge.

Die Zehen zeichnen sich durch ihre bedeutende verhältnissmässige Länge aus, und namentlich sind oft die vorderen alle drei länger, als der Mittelfussknochen. Zuweilen sind alle 4 Zehen nach vornen gewandt. Die äussere Zehe kömmt gewöhnlich der mittleren an Länge gleich und ist selbst nicht selten länger, als diese. Die einzelnen Glieder sind ziemlich dünn, und verkürzen sich auf einer jeden Zehe, wenn auch unbedeutend, vom ersten zum letzten, doch sind auf der Mittelzehe die zwei letzten Glieder oft einander gleich, und auf der äusseren ist das vierte Glied nie kürzer, als das dritte, sondern kömmt ihnen gleich oder übertrifft es an Länge.

Cuvier theilt die Ordnung der Schwimmvögel in vier Familien ein. Der Herr Akademiker *Brandt* stellt 6 Typus für sie auf, von denen einige mehrere Familien in sich enthalten. Dem einmal angenommenen Systeme zu Folge werde ich mich jedoch auch hier an *Cuvier* halten, und bemerke blos, dass ich manches, besonders die drei ersten Familien betreffende, dem schönen Werke des Hr. Brandt, über die Skelettlehre und die vergleichende *Zoologie* der Vögel, entnommen habe (*).

1. Kurzflügler. *Brachypteres*.

Diese Familie bietet uns sehr verschiedene Formen dar, wenigstens in Bezug auf die Einrichtung der Füsse, und zerfällt daher bei Brandt in 5 kleinere Familien, die nicht einmal alle zu einem und

---

(*) Beiträge zur Kenntniss der Naturgeschichte der Vögel, mit besonderer Beziehung auf Skelettbau und vergleichende Zoologie. Von Dr. J. F. Brandt. St. Petersburg, 1839.

demselben Typus gehören. Ich werde deswegen gleich eine jede Gattung einzeln beschreiben.

Die Gattung *Podiceps* hat so manche Eigenthümlichkeit und wird von Brandt als Typus einer eigenen Familie angenommen. Das Oberschenkelbein ist bei ihr cylindrisch, kurz, stark nach vornen gebogen, bei dem unteren Gelenktheile eingedrückt. Das Schienbein ist breit und seine leistenartigen Fortsätze sind nach oben in eine lange, pyramidalförmige Spitze ausgezogen, von welcher die eben so langgezogene Kniescheibe bedeckt wird. Zugleich verlängert sich der innere leistenartige Fortsatz weit hinab, indem er gleichsam die zugeschärfte, innere Kante des Schienbeins bildet. Das Wadbein erreicht fast das untere Ende des Schienbeins. Der Mittelfussknochen ist stark von den Seiten zusammengedrückt und über seine vordere Fläche läuft eine Furche, die nach aussen von einem hervorspringenden Rande begränzt wird. Auf der hinteren Fläche befinden sich oben zwei mit einander verbundene Vorsprünge, von denen jeder von einem grossen Canale durchbohrt ist, und zwischen denen ein dritter, breiter Canal hindurchführt. Die Erhöhung auf der oberen Gelenkfläche ist ganz unbedeutend. Die innere, unbewegliche Rolle ist emporgehoben und zurückgeschoben. Die äussere Zehe ist länger, als die mittlere, und auch länger, als der Mittelfussknochen. Die einzelnen Glieder sind platt gedrückt. Auf der äusseren Zehe ist das vierte Glied dem zweiten gleich, auf der mittleren sind die zwei letzten Glieder von gleicher Länge. Die Nagelglieder sind platt gedrückt, mit flacher Gelenkfläche.

Die Gattung *Colymbus* stimmt in der Einrichtung der Füsse stark mit der vorhergehenden überein. Von dem pyramidalförmigen Fortsatze des Schienbeins läuft eine Furche über dessen vordere Fläche bis unter die knöcherne Brücke hinab. Die Furche auf der vorderen Fläche des Mittelfussknochens ist sehr tief, und geht in die Oeffnung zwischen der mittleren und der äusseren unbeweglichen Rolle hinein. Die verhältnissmässige Länge der Zehen ist noch bedeutender, als bei *Podiceps*.

Die Gattung *Podoa* wird von Brandt neben *Fulica* gestellt und zeigt wirklich viel Aehnlichkeit mit ihr, sowohl in der Bilduug des Mittelfussknochens, als in der verhältnissmässigen Länge der Zehen und der einzelnen Glieder derselben. Der Mittelfussknochen ist platt und breit. Ueber die vordere Fläche desselben geht eine breite Furche, die nach aussen von einem hervorspringenden Rande begränzt wird. Hinten findet sich blos ein einziger, von keinem Canale durchbohrter Vorsprung. Die unbeweglichen Rollen sind nach unten mit tiefen Rinnen versehen und die mittlere von ihnen ist etwas vorgeschoben.

Bei der Gattung *Uria* ist das Oberschenkelbein nur wenig nach vornen gebogen und der grosse Rollhügel desselben weit nach unten verlängert. Das Schienbein ist von vornen nach hinten zusammengedrückt, fast der ganzen Länge nach gleichmässig dick und enthält eine tiefe, unter die knöcherne Brücke führende Furche. Der Mittelfussknochen ist breit. Ueber seine vordere Fläche läuft eine zwar flache, aber breite Furche hin; hinten nimmt man an ihm vier kammartige, einander parallele Vorsprünge wahr, zwischen denen Rinnen hindurchgehen. Die Erhöhung auf der oberen Gelenkfläche ist unbedeutend. Die unbeweglichen Rollen stehen alle in gleicher Höhe und liegen in einer Fläche. Das Wadbein ist lang, die Kniescheibe ansehnlich. Die mittlere und die äussere Zehe sind von gleicher Länge. Die einzelnen Glieder der Zehen sind fast cylindrisch; auf der mittleren sind die zwei letzten und auf der äusseren die drei letzten beinahe gleich lang.

Die Gattung *Tyloramphus* bietet dieselben Charactere dar, nur ist die Kniescheibe minder entwickelt, und die leistenartigen Fortsätze des Schienbeins sind grösser und schärfer, als dort. Das Nämliche ist auch von der Gattung *Ombria* zu sagen, die sich von *Uria* blos durch den stumpferen, grossen Rollhügel des Oberschenkelbeins und den stärker hervortretenden, äusseren Rand des Mittelfussknochens unterscheidet.

Die Gattung *Mormon* kömmt ebenfalls den vorhergehenden sehr nahe, doch hat sie ein gerades Oberschenkelbein und einen mehr platt gedrückten Mittelfussknochen, über dessen hintere Fläche eine kleine Furche hinläuft. Zu bemerken ist noch, dass bei den Gattungen *Ombria* und *Mormon* auf der inneren Zehe das erste Glied etwas kürzer ist, als das zweite.

Die Gattung *Aptenodytes* wird von Brandt wieder als Typus einer besonderen Familie angesehen, und zeichnet sich von allen übrigen durch die Form des Mittelfussknochens aus;—dieser Knochen ist nämlich ganz ungewöhnlich breit und enthält auf seiner vorderen Fläche zwei, einander parallele Furchen, aus denen grosse Oeffnungen zur hinteren Fläche durchgehen, welche die ursprüngliche Theilung des Knochens in drei Theile anzudeuten scheinen. Hinten sitzen zwei niedrige und stumpfe Vorsprünge. Die Erhöhung auf der oberen Gelenkfläche ist ganz und gar unbedeutend. Die äussere unbewegliche Rolle ist etwas emporgehoben. Alle vier Zehen sind nach vornen gewandt, die hintere jedoch ausserordentlich kurz, die mittlere ein wenig länger, als die äussere. Die Gelenkfläche der Zehenglieder stellen in zwei Hälften getheilte Kugel-Segmente dar. Die Nagelglieder haben eine conische Form und sind nur wenig gebogen. Die Gelenkfläche derselben ist flach, herzförmig.

2. LANGFLUEGLER. *Longipennes.*

Die von *Cuvier* in dieser Familie zusammengestellten Gattungen werden von Brandt unter zwei Typus gebracht. Ich habe blos drei von diesen Gattungen untersuchen können, über deren Fussbildung man im Allgemeinen folgendes sagen kann:

Das Oberschenkelbein ist cylindrisch, etwas nach vornen gebogen. Das Schienbein ist von vornen nach hinten zusammengedrückt, überall gleichmässig dick; die leistenartigen Fortsätze desselben sind ansehnlich. Das Wadbein ist lang, die Kniescheibe ziemlich gross, abgerundet.

Der Mittelfussknochen ist vierkantig, mehr oder minder von den Seiten zusammengedrückt. Blos die vordere Fläche desselben enthält eine Furche. Hinten sitzen 3 bis 4, einander parallele Vorsprünge, von denen der innere der grösste ist. Die verhältnissmässige Länge des Mittelfussknochens unterliegt bedeutenden Variationen.

Die vorderen Zehen haben immer eine beträchtliche Länge, die hintere ist zuweilen blos im Rudimente vorhanden. Die einzelnen Glieder sind von den Seiten zusammengepresst. Sowohl auf der mittleren, wie auf der äusseren Zehe sind die zwei letzten Glieder von gleicher Länge.

Bei der Gattung *Procellaria* sind die leistenartigen Fortsätze des Schienbeins stark in die Höhe ausgezogen und hinter ihnen liegt die runde Kniescheibe. Auf dem Mittelfussknochen befinden sich hinten drei Vorsprünge. Die Hinterzehe ist blos im Rudimente vorhanden. Die äussere Zehe ist um so viel länger, als die mittlere, um wie viel diese länger ist, als die innere.

Bei der Gattung *Larus* sitzt neben der knöchernen Brücke des Schienbeins nach aussen ein kleiner Höcker. Auf der vorderen Fläche des Mittelfussknochens ist die Furche stärker, als bei der vorhergehenden Gattung; die hintere Fläche dieses Knochens ist bedeutend schmäler, als die vordere und enthält oben vier Vorsprünge, von denen der grosse, innere keulförmig ist. Die äussere Zehe ist etwas kürzer, als die mittlere.

Die Gattung *Sterna* stimmt in vielem mit der Vorhergehenden überein, von der sie sich jedoch durch die sehr geringe verhältnissmässige Grösse des Mittelfussknochens und durch die äussere Zehe unterscheidet, die beinahe der mittleren an Länge gleich kömmt. Zu bemerken ist noch, dass die Einrichtung der Füsse bei den Gattungen *Larus* und *Sterna* in manchen Stücken an einige Wadvögel, wie zum Beispiel die Gattung *Ibis* erinnert.

3. Ruderfuesser. *Steganopodes vel Totipalmæ.*

Diese Familie ist ziemlich gut von allen übrigen abgegränzt und wird daher auch von Brandt unter einen und denselben Typus gebracht. Finden wir auch in der Bildung der Füsse einige merkliche Variationen, so können solche doch zu einer einzigen Grundform zurückgeführt werden.

Das Oberschenkelbein ist mehr oder minder gerade, entweder vollkommen cylindrisch, oder ein wenig von den Seiten zusammengedrückt. Das Schienbein ist gerade, stark von vornen nach hinten zusammengepresst, der ganzen Länge nach fast gleichmässig breit. Das Wadbein erreicht das untere Ende des Schienbeins, wo es mit dem nach aussen hervorspringenden Rande des Gelenkkopfes desselben verwächst.

Der Mittelfussknochen kurz, breit, platt gedrückt. Die vordere und die hintere Fläche desselben enthalten Furchen. Hinten befinden sich 3 bis 4 Vorsprünge, von denen der innere, keulförmige, der grösste ist. Die unbeweglichen Rollen liegen in einer Fläche und auf gleicher Höhe.

Die vier langen Zehen sind alle nach vornen gewandt. Die äussere Zehe ist zum wenigsten eben so lang, wie die mittlere. Die Glieder einer jeden Zehe verkürzen sich bei wenigem, vom ersten zum letzten, mit der Ausnahme, dass auf der äusseren Zehe das vierte Glied nie kürzer zu sein pflegt, als das dritte.

Die Gattung *Pelecanus* entfernt sich am weitesten von ihrem Familientypus, indem sie sich den *Anatiden* nähert. Das Oberschenkelbein ist dick, lufthaltig. Die leistenartigen Fortsätze des Schienbeins sind geringe; auf der innern Seitenfläche des unteren Gelenktheiles sitzt ein ziemlich ansehnlicher Höcker. Der Mittelfussknochen ist nicht so platt gedrückt, wie in den übrigen Gattungen dieser Familie; er hat eine vierkantige Form und die vordere, glatte Fläche desselben ist bedeutend breiter, als die hintere, mit einer schmalen Furche versehene. Von den drei, auf der hinteren Fläche sitzenden Vorsprüngen ist der innere ausserordentlich dick; alle drei sind durch knorpelige Querwände so mit einander verbunden, dass zwischen dem inneren und mittleren zwei, zwischen diesem und dem äusseren ein Canal hindurchgeht. Die Zehenglieder sind fast cylindrisch.

Bei der Gattung *Carbo* ist das Oberschenkelbein ein wenig von den Seiten zusammengedrückt, etwas nach vornen gebogen. Die Kniescheibe hat eine pyramidale Gestalt. Der Mittelfussknochen ist platt, und über seine vordere Fläche geht eine Furche in die Oeffnung zwischen der mittleren und der äusseren unbeweglichen Rolle. Hinten sitzen auf ihm 4 Vorsprünge; von dem inneren, keulförmigen steigt eine Leiste auf die hintere Fläche hinab und verliert sich auf ihr allmälig; die Zehenglieder sind platt gedrückt und die äussersten von ihnen etwas gebogen. Die Gelenkfläche der Nagelglieder ist nur wenig ausgehölt und nach unten blos von einem ganz unansehnlichen Höcker begränzt.

Die Gattung *Tachypetes* zeichnet sich von allen übrigen durch die ausserordentlich geringe, verhältnissmässige Länge des Mittelfussknochens aus, der namentlich 4 mal kürzer ist, als das Schienbein und beinahe dem ersten Gliede der Mittelzehe an Länge gleich kommt. Er ist sehr platt und wird durch zwei parallele Furchen auf der vorderen Fläche deutlich in drei Theile getheilt (*).

(*) Die hintere Fläche enthält blos einen keulförmigen Vorsprung.

Die Erhöhung auf der oberen Gelenkfläche ist ganz unbedeutend; die unbeweglichen Rollen sind sehr stark. Eine merkwürdige Abweichung vom Typus der Wasservögel bietet die verhältnissmässige Länge der Zehenglieder dar. Auf der inneren Zehe ist das erste Glied kürzer, als das zweite; auf der mittleren ist ebenfalls das erste Glied kürzer, als die zwei letzten, die einander gleich sind; auf der äusseren kommt das vierte Glied dem ersten gleich, und ist bedeutend länger, als die zwei mittleren Glieder. Die Mittelzehe ist etwas länger, als die äussere. Die Nagelglieder sind von den Seiten zusammengedrückt, der obere Rand ihrer Gelenkfläche ist ganz und gar nicht zurückgebogen.

Die Gattung *Sula* nähert sich wieder mehr der Gattung *Carbo*, besonders in Bezug auf die Einrichtung des Mittelfussknochens (*). Er ist breit und enthält eine tiefe Furche, die in die Oeffnung zwischen der mittleren und der äusseren unbeweglichen Rolle führt. Die Oeffnung selbst geht nicht gerade zur hinteren Fläche durch, sondern ist etwas nach vornen gerichtet. Hinten sitzen zwei, mit einander verbundene Vorsprünge, die von zwei Canälen durchbohrt werden. Von den unbeweglichen Rollen senkt sich die innere etwas nach unten hinab; die äussere hingegen ist ein wenig emporgehoben. Die äussere Zehe ist länger, als die mitt-

---

(*) Das Oberschenkelbein von Sula ist nach Nitsch lufthaltig.

lere. Auf der inneren Zehe sind die zwei Glieder fast von gleicher Länge, auf der mittleren ist das erste Glied etwas kürzer, als die zwei letzten. Die Nagelglieder sind von den Seiten zusammengepresst.

Bei der Gattung *Plotus* ist der Mittelfussknochen ebenfalls sehr platt, hat aber eine fast dreikantige Form, indem er eine ziemlich breite, innere Fläche enthält. Ueber die vordere Fläche gehen zwei parallele Furchen, die aus den oberen Oeffnungen treten; die äussere Furche ist tiefer, als die innere, in der gleich unter der Oeffnung ein starker Höcker sitzt. Die hintere Fläche ist in zwei Hälften getheilt, von denen die eine etwas nach aussen gewandt ist. Oben befinden sich auf ihr drei, durch Knörpel verbundene Vorsprünge, von denen der breite innere von zwei Canälen durchbohrt wird. Die unbeweglichen Rollen sind alle gut entwickelt, und die innere senkt sich tiefer, als die zwei übrigen. Die Erhöhung auf der oberen Gelenkfläche ist ziemlich bedeutend. Die äussere Zehe ist etwas länger, als die mittlere. Die einzelnen Glieder sind am vorderen Ende stark eingedrückt, und die äussersten davon gebogen. Der an der unteren Seite der Nagelglieder sitzende Höcker ist ansehnlich.

Die letzte, hierher gehörige Gattung *Phaëton* steht der Fussbildung nach der Gattung *Sula* nahe. Die über die vordere Fläche des Mittelfussknochens gehende Furche ist noch tiefer als dort, so dass die unten daraus hervorgehende Oeffnung gerade nach unten gerichtet ist. Die unbeweglichen Rollen liegen in einer Fläche, ganz nahe neben einander. Der kleine Knochen, der die bewegliche Rolle trägt, ist fest an den Mittelfussknochen angewachsen. Hinten sitzen auf den Mittelfussknochen zwei kleine Vorsprünge. Die mittlere und die äussere Zehen sind fast von gleicher Länge. Die Gelenkfläche der Zehenglieder ist flach, die Gelenkfläche der Nagelglieder hat einen zurückgebogenen, oberen Rand.

4. PLATTENSCHNÄBLER. *Lamellirostres.*

Diese Familie ist eine der natürlichsten und alle Gattungen, aus denen sie besteht, sind vollkommen nach einem und demselben Typus gebildet.

Das Oberschenkelbein ist gerade, etwas von den Seiten zusammengepresst. Vom grossen etwas abgestumpften Rollhügel läuft eine Spur über die vordere Fläche hin. Die Rinne des unteren Gelenkkopfes ist flach und breit, und auf der hinteren Seite dieses Kopfes liegt eine starke Vertiefung.

Das Schienbein ist gerade, von vornen nach hinten zusammengedrückt; oben fast dreikantig, weiter unten aber mehr abgerundet. Unter die horizontale, knöcherne Brücke geht eine breite, flache Furche, die nach innen von einem erhöhten Rande begränzt wird, der sich zuweilen etwas auf sie überbeugt. Die leistenartigen oberen Fortsätze sind ein wenig in die Höhe gezogen; der ziemlich bedeutende innere ist gerade nach vornen gerichtet, der weit geringere äussere nach aussen. Das Wadbein reicht weit hinab am Schienbein und zuweilen geht eine Spur von ihm bis zum Höcker, der auf der Aussenseite des unteren Gelenktheiles dieses Knochens sitzt.

Der Mittelfussknochen hat eine viereckige Form, ist jedoch immer um ein weniges mehr breit als dick. Ueber seine vordere Fläche läuft eine breite flache Furche, die sich nach unten allmälig verliert, und nach aussen von einem hervorspringenden, stumpfen Rande begränzt wird. Oben sitzen in dieser Furche zwei kleine Höcker. Die beiden gleich grossen Seitenflächen nehmen nach unten zu etwas an Breite ab. Die hintere Fläche enthält eine Furche und trägt oben 4 oder sogar 5 parallele, kammartige Vorsprünge, zwischen denen Rinnen hindurchgehen. Die Erhöhung auf der oberen Gelenkfläche ist in die Quere gezogen. Von den unbeweglichen Rollen ist blos die mittlere gut entwickelt, und zu gleicher Zeit etwas vorspringend und tiefer gestellt, als die seitlichen. Der Mittelfussknochen kömmt entweder dem Oberschenkelbein an Länge gleich, oder ist doch nur wenig kürzer als dieses.

Die drei Vorderzehen sind immer sehr lang und die äussere und mittlere fast von gleicher Grösse. Die einzelnen Glieder sind etwas von den Seiten zusammengedrückt, an der untern Seite platt. Auf einer jeden Zehe verkürzen sie sich bei wenigem, von erstem zum letzten, und nur auf der äusseren Zehe ist das vierte Glied nie kürzer, als das dritte. Das grösste und breiteste Nagelglied sitzt auf der mittleren, das kleinste und schmalste auf der hinteren Zehe. Die Gelenkfläche derselben ist wenig ausgehölt und der sie nach unten begränzende Höcker platt und lang gezogen.

Bei der Gattung *Cygnus* ist der Mittelfussknochen etwas kürzer, als das Oberschenkelbein; die äussere Zehe ist ein wenig kürzer, als die mittlere und die zwei letzten Glieder sind auf ihr von gleicher Länge. Auf dem unteren Gelenkkopfe des Schienbeins sitzen von beiden Seiten starke Höcker.

Die Gattung *Anser* nähert sich der vorhergehenden, besonders *Anser leucopsis*, da hingegen *Anser albifrons* schon den Uebergang zu den Enten macht. Den Tabellen nach zu urtheilen muss auch die grosse Gattung *Anas* in mehrere kleinere Gattungen zerfallen, zu deren Typus man die Arten *Anas tadorna*, *Anas acuta*, *Anas clangula* und *Anas fuligula* annehmen kann (*). *Anas tadorna* kömmt der Einrichtung des Mittelfussknochens zu-

---

(*) Am meisten nähert sich *A. tadorna* der Gattung *Anser*; darauf folgt eine Gruppe, aus 7 von mir untersuchten Gattungen bestehend (*A. Boschas, acuta, rufina, Penelope, clypcata, crecca, querquedula*), weiter kömmt eine Gruppe aus 5 Gattungen (*A. marila, clangula, hiemalis, ferina*) und endlich *A. fuligula*, mit der die vor kurzem von mir untersuchte *A. fusca* so ziemlich übereinstimmt.

folge der Gattung *Anser* am nächsten; bei *A. acuta* ist die Furche auf der vorderen Fläche des Mittelfussknochens sehr geringe und auf der hinteren fehlt sie ganz; ebenso ist der Höcker auf dem Gelenkkopfe des Schienbeins sehr unbedeutend. Bei *A. clancula* springt der äussere Rand auf der vorderen Fäche des sehr kurzen Mittelfussknochens stark hervor, und beide leistenartige Fortsätze des Schienbeins sind gerade nach vornen gerichtet. *A. fuligula* unterscheidet sich von der vorhergehenden Art blos durch die bessere Entwickelung der Furchen auf der vorderen und der hinteren Fäche des Mittelfussknochens. Die Gattung *Mergus* stimmt in den meisten Stücken mit *A. acuta* überein.

EINIGE DEN VORHERGEHENDEN UNTERSUCHUNGEN ENTLEHNTE RESULTATE.

Werfen wir jetzt einen vergleichenden Blick auf die so eben beschriebenen Formen der Fussknochen bei den Vögeln, und die verhältnissmässige Länge derselben in den verschiedenen Ordnungen, Familien und Gattungen, so können wir folgende allgemeine Folgerungen daraus ziehen:

1) Die Einrichtung der Fussknochen stehet immer im genauesten Einklange mit der Lebensweise der Vögel und kann als ein gutes Kennzeichen zur Bestimmung der Ordnungen, Familien, und oft auch der einzelnen Gattungen derselben benutzt werden.

2) Unter allen Fussknochen zeigt das Oberschenkelbein die geringsten Abweichungen von seinem allgemeinen Typus und die Lufthaltigkeit desselben kann höchstens zur Unterscheidung der Gattungen und Arten dienen.

3) Das Schienbein ist ebenfalls, mehr oder minder genau, nach einem und demselben Typus gebildet und die Abweichungen davon fallen erst bei genauerer Untersuchung in die Augen.

Unter allen Fussknochen bietet der Mittelfussknochen die verschiedenartigsten Formen dar, die vollkommen mit der Lebensart der Vögel übereinstimmen.

5) Die Einrichtung der hinteren Vorsprünge des Mittelfussknochens, die Gestalt der oberen Gelenkfläche desselben, die Ausbildung und die Lage der die Zehen tragenden Rollen sind sehr charackteristische Kennzeichen für die Bestimmung der verschiedenen Ordnungen.

6) Die verhältnissmässige Länge des Mittelfussknochens pflegt desto geringer zu sein, je verschiedenartiger der Gebrauch ist, den die Vögel von den Füssen machen.

7) In der Einrichtung der Zehen ist die verhältnissmässige Länge der ganzen Zehen und der einzelnen Glieder derselben von besonderer Wichtigkeit.

8) Bei den Raubvögeln, bei den Sperlingsartigen und bei einigen Familien der Kletterer, bilden die Glieder einer jeden Zehe im Allgemeinen eine auf-

steigende Progression, bei allen übrigen — eine abnehmende.

9) Die meisten Ausnahmen von dem vorhergehenden Gesetze finden auf der äusseren Zehe statt, wo gewöhnlich das dritte, oder auch wohl das zweite Glied das kürzeste zu sein pflegt.

10) Sowohl die ganze Form der Nagelglieder, als auch die Gestaltung der Gelenkfläche derselben verdienen eine besondere Berücksichtigung bei der Bestimmung der Familien und Gattungen.

ERSTE TABELLE

ENTHALTEND

DIE

AUSMESSUNGEN DER FUSS-KNOCHEN

IN PARISER LINIEN AUSGEDRÜCKT.

	Os femoris.			Tibia.			Fibula.
	Longitudo.	Crassitudo	Latitudo condyl.	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo condyl.	Longitudo.
Vultur fulvus. Gmel. A	61	7,5	15	84	5,5	11	66
Vultur fulvus. Gmel. A	60	7,3	15,2	78	5	10,5	63
Vultur Papa. Linn. A	44	6,5	12	74	4	9	61
Cathartes percnopterus. Temm. A . .	32	4	8	52	3	6	39
Falco peregrinus. Gmel. A	32	3,5	7	39,5	2,5	7	30
Falco acsalon. Temm. A	20	2	3,5	23	1,5	3	20
Falco tinnunculus. Linn. U.	19	1,8	3	23,6	1,5	3	—
Falco imperialis. Bechst. A	54	6	12	68	4	9	52
Falco albicilla. Lath A.	53	5	12	68	4	9	52
Falco maculatus. Gmel. A.	43	4	10	60	3	7,5	50
Falco fulvus. Junior. Linn. U . . .	32	2,7	6,2	42	2,4	6,2	—
Strix uralensis. Pall. A.	36	3	6,5	46	2,5	6	40
Strix aluco. Linn. A.	28	2,5	5,5	37	2	4,5	33
Strix ceylonnensis. Lath. A.	31	3	6	43	2,2	6	42
Strix nyctea. Lin. A	39	3,7	8	49,5	3	7,5	45
Strix nyctea. Lin. U	40,5	3,5	8,5	52,4	3,1	6,4	—
Strix nisoria. Wolff. U.	21,5	1,8	4	27,1	1,6	3,8	—
Strix ? A	36	3,5	7	54	3,5	6	50
Gypogeranus serpentarius. Cuv. A. .	51	6	12	123	5	10	77
Lanius excubitor. Linn. U.	12	1,0	2,2	18,6	0,8	1,6	—
Ocypterus leucorhynchos. Valenc. A .	8,2	0,8	1,6	12	0,6	1,4	—
Irena puella. Horsfield. A.	10,8	0,9	2	13,8	0,8	1,8	—
Ceblepyris papuensis. Temm. A . . .	12,8	1,1	2,4	16,8	1	2	—
Bombycilla garrula. Temm. U . . .	10,2	0,9	1,8	14,8	0,7	1,7	—
Bombycilla garrula. Temm. A. . . .	11,4	0,9	1,8	15	0,8	1,7	—
Edolius remifer. Temm.A.	9	0,9	1,8	13,6	0,7	1,6	—
Turdus ? U.	13,2	1,0	2,6	21,2	0,8	2	—
Lamprotornis cantor. Temm. A . .	10,6	1,0	1,8	15,4	0,8	1,8	—
Ixos psidii. Temm. A.	9,3	0,8	1,8	13,5	0,7	1,6	—
Ixos perspicillatus. Temm. A	15	1,4	2,8	24,8	1,1	2,5	—
Thimalia thoracica. Horsfield. A. . .	11	0,9	2,2	18,2	0,8	1,8	—
Pytta cyanura. Vieill. A.	14	1,2	2,4	23,8	1	2,1	—
Myiothera loricata. Temm. A	13,6	1,1	2,6	20	1	2,1	—
Myophonus metallicus, Temm. A . .	18,3	1,8	3,4	32,6	1,6	3,2	—
Kitta thalassin. Temm. A.	16,3	1,6	3,3	24,6	1,4	2,7	—
Gracula religiosa. Linn. A.	19,2	1,7	3,4	27,6	1,5	3,4	—
Philornis Mülleri. Temm. A.	10,6	1	1,8	14	0,8	1,6	—
Pastor Jalla. Horsfield. A.	12,6	1,2	2,3	20,4	1	2.1	—
Saxicola ocnanthe. Bechst.	7,8	0,6	1,3	15,2	0,5	1,1	—
Saxicola rubetra, Bechst.	—	—	—	13	0,4	0,9	—
Regulus ignicapillus. Cuv.	4,5	0,3	1	9,2	0,3	0,8	—
Sylvia phoenicurus. Lath.	—	—	—	9,8	0,5	1	—

Tarsi.		Digitus poster.	Digitus interior.		Digitus medius.			Digitus exterior.				Humerus.	Ulna.
Latitudo.	Latitudo ad extr. infer.	Longitudo articul.	Longitudo articulorum.		Longitudo articulorum.			Longitudo articulorum.				Longitudo.	Longitudo.
—	—	14	7	13	19	13	12	9	3,5.	3,5	9	113	139
6	12	13	8	12	17,5.	13	11	9	4	3,5.	8	110	140
5,2	11	9,5	9	11,5	14	12	11,5	8	6,7.	5,5.	8	79	99
—	—	9	2,7.	9	9	7,5.	8,	5	2,7.	2,7.	6	64	74
3	6,5	9,5	5	9,5	9	6,7.	8,	3,5.	3	5	7,3	39	45
1,5	3	5	2,5.	4,5	5,7.	4	4,5	1,7.	1,7.	2,5.	4	20	23
1,6	2,6	4,2	3	4,5	5,2.	4	4	1,8.	1,8.	2,2.	3,6	19,6	21
—	—	15	4	13	12	5	10,5	5	3	2	8,7	78	89
5	11	15	2	14	11	7	11	6	3	3	9	94	108
3	8	12	2	10	10	5	9,5	4,5.	2,5.	2	8	69	79
2,4	6,2	8	3	6,6	6,7.	3	6	3,8	1,6.	1,5.	5	45	51
2,7	6	7	4	9	3,5.	5	8	2	1,5.	1,7.	7	49	53
2,7	5	6	3,7.	7	3	4	6	1,5.	1,2.	1,7.	6	38,5	41
3,3	6,5	6	[illegible]	8,5	2,7.	4	7	1,7.	1	2	5,5	44	46
4	7,7	7	4	9	3,5,	4	9	1,9	1,2.	2	7	64	72
4,2	8,6	8,6	5,8.	10,4	4,8.	5	10,1	1,7.	1,4.	1,7.	8,8	69	77
2,8	4,8	4,2	2,8.	5	2,6.	2,6.	4,8	1,1.	1	1	3,8	29,5	33,8
4	7	8	3	9	6	3	10	3	2	2	8	65	82
7,4	10	7	7,5.	6	13,	6,2.	5,7	8	2,5.	2,5.	4	81	85
0,7	2,2	4,2	2,2.	2,8	2,4.	2,2.	2,8	1,2.	1,2.	1,4.	1,6	12	15,4
0,7	1,6	3,6	1,8.	2	1,8.	1,8.	2,8	1,4.	1	1	1,4	10,3	14
1	1,8	3,2	1,8.	1,8	1,9.	1,9.	2,4	1,4.	1,2.	1,2.	1,6	13	15
0,7	2,5	4,6	2,6.	3,2	2,6.	2,6.	3,5	1,6.	1,4.	1,4.	2,4	17	20,4
0,7	1,6	3,6	2,2.	2,4	2,4.	2,4.	2,6	1,4.	1,3.	1,4.	1,7	9,8	12,8
0,7	1,8	3,8	1,9.	2,7	2,6.	2,6.	2,8	1,3.	1,3.	1,3.	1,5	10,3	13,3
0,6	1,8	3,9	1,7.	2,1	1,8.	1,6.	2,8	1,4.	1,1.	1,1.	1,4	12	16,2
0,7	1,7	4,6	3,4.	3,6	3,4.	3,6.	3,6	1,8.	1,6.	1,8.	1,9	13,2	17
0,6	1,4	3,8	2,4.	2,4	2,5.	2,5.	2,5	1,5.	1,5.	1,5.	1,6	10,6	12,8
0,5	1,4	3,7	1,7.	2,1	2,1.	2,1.	2,8	1,4.	1	1,1.	1,8	10	11,5
1	2,7	6,8	3,1.	3,6	3,6.	3,6.	4,6	2	2	2	2,8	13	15
0,7	1,8	5,4	2,2.	2,8	2,8.	2,8.	3,6	1,8.	1,3.	1,3.	1,8	9,3	9,3
0,8	2,4	5,2	3,1.	2,7	3,4.	3,9.	3,2	2,2.	1,9	1.9.	2	13,5	16
1	2,4	5,2	2,8.	3,2	3,2.	3,2.	4	1,8.	1,6.	1,8.	2	10,6	10,6
1,3	3	6,8	4	4	5,8.	4.8.	4,8	2,6.	2	2,6.	2,8	20	24
1	2,7	6,3	3,6.	3,9	3,7.	3,4-	4,3	2,2.	2,1.	2,1.	3,2	16	17,8
1,6	3,2	8	4	5,8	4	4,6.	6	2,8.	2,8.	2,8.	3,8	19,4	25,2
0,8	1,8	3,7	2,2.	2,2	1,8.	1,8.	2,6	1,2.	1	1	1,6	11.6	13,4
0,9	1,9	5,8	2,8.	2,8	3,6.	3,6.	3,6	1,7.	1,7.	1,8.	1,8	14	16,3
0,5	1	3	1,8.	2	2	2,2.	2,4	1,2.	1,2.	1,1	1,5	—	—
0,4	0,9	3,1	1,8·	1,8	1,8	2	2,3	1	1	1	1,4	—	—
0,3	0,7	2,8	1,4.	1,6	1,3.	1,5.	1,7	0,8.	0,8.	0,8.	1,1	—	—
0,3	0,7	2,8	1,6.	1,7	1,8.	1,9.	2,1	0,9	0,9.	0,9.	1,2	—	—

	Os femoris.			Tibia.			Fibula.
	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo condyl.	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo condyl.	Longitudo.
Sylvia trochilus. Lath.	6,1	0,5	1,1	11,2	0,5	1,1	—
Malurus marginalis. Temm. A	12,8	1,1	2,4	22,4	0,9	2	—
Motacilla alba. Linn. A.	7,6	0,7	1,4	13,8	0,6	1	—
Motacilla alba. Linn.	6,4	0,5	1,2	12	0,4	0,9	—
Motacilla alba. Linn.	7	0,6	1,3	13,2	0,5	1	—
Motacilla flava. Linn.	6,6	0,6	1,2	13	0,4	0,9	—
Anthus pratensis. Bechst.	7,8	0,6	1,4	13,2	0,5	1,2	—
Anthus pratensis. Bechst.	7,2	0,6	1,2	12,6	0,5	1	—
Eurylaimus cucullatus Temm. A.	8,4	0,9	1,8	11,2	0,7	1,5	—
Cypselus apus. Illiger. A.	7,8	0,8	1,4	11	0,7	1,2	—
Cypselus apus. Illiger.	7,2	0,9	1,6	11	0,6	1,4	—
Cypselus apus. Illiger.	—	0,9	1,6	11,5	0,6	1,5	—
Hirundo rustica. Linn.	5,6	0,5	1	9,2	0,4	1	—
Caprimulgus europaeus. Linn. U.	10	0,9	1,8	14,4	0,7	1,4	—
Caprimulgus europaeus. Linn. U.	10,4	1	2	14,6	0,7	1,4	—
Caprimulgus europaeus. A.	9,6	0,9	1,6	13,6	0,6	1,2	—
Alauda arvensis. Linn. A.	8,5	0,8	1,7	13,4	0,7	1,5	—
Alauda arvensis. Linn.	8,2	0,7	1,6	13,6	0,5	1,2	—
Alauda arvensis. Linn.	8,4	0,8	1,6	13,3	0,6	1,4	—
Alauda arborea. Linn.	7,8	0,7	1,4	13,2	0,5	1,2	—
Alauda tartarica. Pall. A.	11,2	1	2	17,5	1	1,9	6,8
Parus ater. Linn.	5,3	0,4	1,4	9,8	0,3	0,8	—
Parus palustris. Linn	5,4	0,4	1,2	9,6	0,3	1	—
Parus palustris. Linn.	5,5	0,4	1,3	9,6	0,3	0,8	—
Parus ater. A.	5,8	0,5	1,5	10	0,5	1,2	—
Emberiza nivalis. Linn. A	9,1	0,7	1,6	14,4	0,7	1,4	—
Emberiza citrinella. Linn.	8	0,7	1,4	13,2	0,5	1,2	—
Fringella canaria. Linn.	6	0,6	1,2	10,6	0,4	1	—
Fringilla coelebs. Linn.	7,1	0,6	1,3	11,8	0,4	1	—
Fringilla cannabina. Linn.	7	0,6	1,4	11,3	0,4	1	—
Fringilla cannabina. Linn.	6,7	0,5	1,2	11	0,4	1	—
Fringilla montifringilla. Linn	7,4	0,7	1,5	12,8	0,5	1	
Fringilla chloris. Temm.	7	0,6	1,3	12	0,4	1	—
Fringilla citrinella. Linn.	5,4	0,5	1	9,8	0,4	0,9	—
Fringilla citrinella. Linn.	5,6	0,5	1	9,6	0,4	0,9	—
Fringilla coelebs. A.	7,6	0,7	1,3	12,2	0,7	1,2	—
Fringilla domestica Linn. A.	8	0,8	1,5	12	0,7	1,2	—
Fringilla linaria. Linn.	6,4	0,6	1,2	10	0,5	1	4
Corythus enucleator. Cuv. A	10,4	1	1,9	15,8	0,8	1,8	10,2
Corythus enucleator. Cuv.	11	1,1	2	16	1	2	—
Ploceus philippensis. Cuv. A	8	0,7	1,2	12	0,6	1,2	—
Loxia curvirostra. Linn. U.	8	0,7	1,6	12,2	0,6	1,4	6,2

Tarsi.		Digitus poster.	Digitus interior.	Digitus medius.	Digitus exterior.	Humerus.	Ulna.
Latitudo.	Latitudo ad extr. infer.	Longitudo articuli.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo.	Longitudo.
0,3	0,7	2,8	1,6. 1,7	1,5. 1,5. 1,9	0,8. 0,8. 0,8. 1	—	—
0,9	2	5,8	3 3,8	3,4. 3,8. 3,9	1,5. 1,7. 1,9. 2,2	12,2	12,2
0,5	1,2	3,2	1,7. 1,8	1,7. 1,8. —	1,1. 1,1. 1 1,2	9	11,4
0,4	1,1	2,7	1,9. 1,9	1,9. 1,8. 1,9	1 1 0,9. 1,1	—	—
0,4	1,2	3	2,1. 2	2,2. 2,1. 2,2	1,3. 1,1. 1,1. 1,3	—	—
0,4	0,9	3,4	2,2. 2,3	2,1. 2,1. 2,3	1,3. 1,3. 1,3 1,6	—	—
0,4	1	4,1	2,5. 2,6	2,2. 2,4. 2,6	1,2. 1,2. 1,4. 1,6	—	—
0,4	1	3,9	2 2,2	2 2,2. 2,4	1,1. 1,1. 1,3. 1,5	—	—
0,7	1,5	1,4	1,6. 1,6	1,6. 1,6. 1,6	1,4. 1 1 1	11,2	13,6
1	1,2	2,2	0,4. 2,5	0,4. 2,5 —	0,4. 2,5.	5,2	8,2
1	1,2	2,1	0,3. 2,1	0,3. 2,4. —	0,3. 2,1.	—	—
0,8	1,2	2,2	0,4. 2,2	0,4. 2,4. —	0,4. 2,4.	—	—
0,5	1	2,6	1,5. 1,9	1,5. 1,6. 1,9	1 1 1 1,5	—	—
0,9	1,8	2	2,2. 1,8	2,4. 2,2. 1,9	1,6. 1,4. 1,2.	—	—
0,9	1,8	2	2,4. 1,8	3 2,4. 2	1,8. 1,4. 1,2.	—	—
0,8	1,9	1,9	1,9. 1,4	2,5. 2,4. 1,9	1,4. 1,2. 1,2.	16	18
0,6	1,4	3,9	1,8. 2,1	1,6. 1,9. 2,4	1,3. 1,2. 1,1. 1,4	11	13,5
0,6	1,4	4	1,9. 2,2	2,1. 2,3. 2,3	1,2. 1,2. 1,1. 1,4	—	—
0,6	1,4	4,2	1,8. 2	2 2,1. 2,1	1,4. 1,2. 1,2. 1,6	—	—
0,4	1,2	4,1	2 2,4	2 2 2	1 1 1 1,6	—	—
—	2	3	1,7. 1,9	2,4. 1,9. 2	1,1. 1 0,9. 1,2	16	16
0,3	0,8	2,8	1,7. 1,8	1,4. 1,4. 1,9	0,8. 0,8. 0,8. 1,2	—	—
0,3	1	2,8	1,7. 1,7	1,4. 1,4. 1,7	0,8. 0,9. 0,9. 1	—	—
0,3	0,8	2,6	1,8. 1,8	1,5. 1,5. 2,1	0,9. 0,9. 0,9. 1,2	—	—
0,4	—	2,8	2 2	1,8. 1,8. 1,9	0,9. 0,9 0,9. 1,2	6,4	8
0,7	1,7	3,1	2 2	2,1. 1,9. 2	1 0,9. 0,9. 1,4	9	11,2
0,4	1,1	3,2	1,8, 1,8	2,2. 2,2. 2,2	1,2. 1,1. 1,1. 1,6	—	—
0,4	1,1	3,4	2,1. 2,1	2 2,1. 2,3	1,1. 1,1. 1,1. 1,2	—	—
0,4	1,2	3,4	2,1. 2,1	2,1. 2,1. 2,4	1,2. 1,2. 1,2. 1,5	—	—
0,3	1,	3	2 2,1	2 2,1. 2,3	1,2. 1,2. 1,2. 1,5	—	—
0,3	1	3	2 2	2 2 2,2	1 1 1,1. 1,4	—	—
0,4	1	3,2	2,1. 2,1	2,1. 2,1. 2,3	1,1. 1,1. 1,1. 1,4	—	—
0,3	1	3,1	2 2	2 2 2,2	1,1. 1,1. 1,1. 1,4	—	—
0,3	0,8	3	1,7. 1,8	1,7. 1,7. 1,8	1 1 1 1,1	—	—
0,3	1	3	1,8. 1,8	1,7. 1,8. 1,8	1 1 1 1,2	—	—
0,4	1,2	2.8	2,2. 2,2	1,8. 2,1. 2,3	1,2. 1,1. 1,1. 1,6	9	11
0,6	1,4	2,7	1,4. 1,8	1,4. 1,8 2	0,9. 0,9. 0,9. 1,2	8,3	9,2
0,4	1,2	2,1	1,5. 1,3	1,2. 1,2. 1,6	0,8. 0,6. 0,7. 1	6	7,6
0,8	1,4	3,8	2,2. 2,2	2,4. 2,1. 2,6	1,7. 1,3. 1,4. 1,9	10	12
0,9	1,8	3,6	2,2. 2,2	2.3. 2,2. 2,4	1,8. 1,4. 1,4. 1,8	10,6	12,4
0,6	1,4	3,8	2,1. 2,1	2 2 2,5	1,5. 1,1. 1,3. 1,5	8	9
0,6	1,6	4	2 2,2	2 2 2,8	1,2. 1,1. 1,1,1,5	8	10

	Os femoris.			Tibia.			Fibula.
	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo condyl.	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo condyl.	Longitudo.
Loxia curvirostra. Linn.	8,5	0,8	1,7	12,6	0,7	1,4	—
Sturnus vulgaris. Linn. A.	11,3	1,1	2,1	19,6	1	2	—
Glaucopis occipitalis. Temm. A	13,7	1,2	2,5	20,4	1	2,2	—
Colaris orientalis. Cuv. A.	12,8	1,1	2,4	16,6	1	2,1	—
Corvus cornix. Linn.	22	1,8	4,2	39	1,7	3,6	—
Corvus monedula. Linn.	16	1,4	3	27,8	1,2	2,6	—
Corvus cornix. Linn. A.	22,8	2	4,8	37	2	3,8	—
Corvus monedula. Linn. A.	16	1,6	3	28,2	1,4	2,8	—
Corvus frugilegus. Linn. A.	21,3	2	4,2	36	1,8	3,6	—
Corvus glandarius. Linn. A.	16,4	1,6	3,1	24,3	1,3	2,6	—
Corvus corax. Linn. U.	30	2,5	6,1	48	2,4	5	—
Certhia familiaris. Linn. U.	5,4	0,4	1,2	8,2	0,3	1	—
Nectarinia pestoralis. Temm. A	4,8	0,5	1	8,3	0,4	0,8	—
Dicaeum rubrum. Cuv. A.	5,3	0,5	0,9	8	0,3	0,8	—
Arachnothera inornata. Temm. A	7,6	0,7	1,4	12,2	0,5	1,2	—
Pomatorhynus montanus. Horsfield. A.	10,8	1	2,1	18,4	0,8	1,9	—
Merops persicus. Pall. A.	9,2	0,8	1,6	11	0,6	1.4	—
Buceros plicatus. Lath. A.	40	4,6	7,8	53	3,4	7,6	—
Picus viridis. Linn. U.	14,6	1,3	3	20,4	1,1	2,4	—
Picus major. Linn.	10,8	1	2,4	15,8	0,9	1,8	—
Picus Martius. Linn. A.	19	2	3,8	22,6	1,5	3	14
Cuculus canorus. Linn. A.	13	1,1	2,3	16,7	1	2	—
Coccyzus guira. Vieill. A.	17	1,4	2,8	26,3	1,2	2,4	—
Centropus phillipensis. Cuv. A.	25,4	1,9	4,1	36,3	1,7	3,7	10
Centropus affinis. Lesson. A.	16,6	1,2	2,4	23,4	1	2,3	—
Bucco Kottorea. Levaill. A.	12,6	1,1	2,5	20,8	1	2,4	—
Trogon Macklatii. Vieill. A.	9,6	1	2.0	13,3	0,8	1,8	—
Crotophaga major. Vieill. A.	18,4	1,5	2,8	28,4	1,3	2.6	—
Psylopogon pyrrholophus. Müll. A.	13,8	1,3	2,8	22,8	1,2	2,3	—
Phaenicophaeus viriderufus. Vieill. A.	17,3	1,5	3	27,3	1,3	2,7	—
Psittacus Aracanga. Gmel. A	27,3	2,5	6,2	36,2	2	5,3	14
Psittacus Molluscensis. Gmel. A.	26,1	2,2	5,7	36,8	1,8	5	13
Psittacus amazonicus. Lath. A.	21,8	2,2	4,6	29	1,8	4,2	12
Psittacus amazonicus. Lath. A.	21,3	2	4	27,6	1,6	3,[illegible]	12
Psittacus erythacus. Linn. A.	21,6	2,1	4,6	29	1,6	3,8	12
Psittacus ochrocephalus. Gmel. A	20,8	2	4,6	27,8	1,5	3,8	11
Psittacus leucocephalus. Linn. A,	18,8	1,6	3,6	25,6	1,3	3,2	—
Psittacus A.	18,8	1,8	3,6	25,6	1,5	3 2	9,4
Psittacus leucocephalus. Linn. A	19,1	1,8	3,8	25,8	1,3	3,4	—
Psittacus Alexandri. Linn. A	14	1,4	2,8	19,1	1,2	2,6	8,8
Psittacus ponticerianus. Levail. A	14	1,4	2,5	19,6	1,2	2,5	—
Psittacus pullarius. Gmel. A	8,8	0,8	1,6	12	0,6	1,6	—

Tarsi.		Digitus poster.	Digitus interior.	Digitus medius.	Digitus exterior.	Humerus.	Ulna.
Latitudo.	Latitudo ad extr. infer.	Longitudo. articuli.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo.	Longitudo.
0,7	1,6	4	2,3. 2,5	2,2. 2,2. 3	1,2. 1,2. 1,2. 1,8	—	—
0,8	1,8	5	2,5. ,8	2,8. 3,2. 3,2	1,5. 1,5. 1,5. 1,6	12	15
0,9	2,4	5,6	2,8. 3,5	2,5. 2,6. 3,9	2 2 2,2. 2,3	14,6	18,6
1	2,4	4	2,8. 2,8	2,8. 2,7. 2,8	2,2. 2,1. 1,8. 2,4	24	29,8
1,6	2,8	9	5,4. 5	5 5 5,4	3 2,6. 2,6. 3	—	—
1,2	2,4	7	4 3,8	3,8. 3,8. 4	2,5. 2 2 2,5	—	—
1,8	3,2	9	5 5	5 5 5,5	5 2,5. 2,5 3,4	29,5	35
1,4	2,8	7	4.4. 4,2	4,2. 4 4,2	2,3. 2,1. 2,1. 2,5	20,5	25,5
1,6	3,2	9	5 5	5 5 5,6	3,2. 2,5. 2,5. 3,4	28	30,6
1,2	2,4	6,2	3,6. 3,6	3,6. 3,6. 4,4	2,4. 2 2 2,5	18	21
2,1	5,6	11	6 6	6,4. 6 6,6	3,3. 3,3. 3,3. 3,5	40	49
0,3	1,2	3,4	1,3. 1,8	1,4. 1,9. 1,9	1,2. 0,8. 1 1,6	6,2	7,8
0,3	0,8	2,3	1 1,6	1,1. 1,1. 1,6	0,8. 0,7. 0,8. 0,9	5,6	7
0,3	1	2	1,2. 1,2	1,2. 1,2. 1,4	0,8. 0,8 0,8. 0,8	6	7
0,5	1,5	3,7	1,5. 2,1	1,8. 1,8. 2,7	1,3. 1,2. 1,2. 1,8	8,8	11
0,8	1,8	5,5	2,3. 3,2	2,5. 2,8. 3,4	1,7. 1,4. 1,6. 2,2	10	10,8
0,9	1,3	2,4	2,1. 2,1	— — —	— — — —	14	18,6
4,4	9	12,6	9,8. 9,4	10 8 9	6 5 4,6. 7	60	92
1	2,8	3,3	2,8. 3,3	2,8. 3,1. 3,7	2,8. 1,9. 1,6. 2,4	—	—
0,9	1,8	2,8	1,8. 2,8	1,8. 2,0. 2,7	2,1. 1,8. 1,5. 2	—	—
1,4	2,8	3,8	2,6. 4,4	2,6. 3,5. 4,4	3,1. 2,4. 1,8. 2,4	24,7	29,3
1	2,3	3	2,8. 2,6	3 2,8. 2,8	2,2. 2 1,8. 1,6	18	18,2
1,2	2,9	5	3,6. 3,4	4,2. 4 3,8	2,6. 2,6. 2,4. 2,4	18	15
1,9	4,4	6,6	4,8. 4,5	5,6. 4,8. 4,5	3,8. 3,4. 3 3,2	25	20,5
1,2	2,6	6	3 3	4 3,6. 2,8	2,4. 2,4. 2,2. 2,2	16,8	13,
1	1,8	3,2	3,4. 3,4	3,4. 3,4. 4	2,8. 2,8. 2,4. 2	13,6	17,8
0,6	1,8	1,8	2,2. 1,6	1,8. 1,5. 1,8	1,6. 1,2. 1 1,4	13,1	15
1,2	3	5,1	3,9. 3,9	4,5. 4;5. 4,5	2,9. 2,9. 2,7. 2,7	20,5	19
0,9	2,3	3,8	2,9. 3,8	2,9. 2,9. 4,3	2,4. 2,4. 1,9. 2,1	15	18
1,2	2,8	4,8	4,1. 3,8	4,1. 3,8. 3,8	2,6. 2,6. 2 2	17,4	16,2
2,9	7	6,7	5 7	6 5 8,5	4,2. 3,1. 3,2. 6,5	36	46
2,8	6,8	6,5	5,2. 6,5	6,2. 4,8. 7	6,6. 3 3,4. 6,8	34,6	42,3
2,4	5 6	6 3	4,3. 4,8	4,8. 3,2. 5,1	27, 2,2. 2,4. 4,3	26,	33,6
2,1	5,2	5,2	3,8. 4,6	4,6. 3 4,8	2,7. 2,1. 2,4. 3,8	25	31
2,3	5,4	5,6	4,2. 5	5 4 5,8	2,9. 2.5. 2,6. 5	26	31
2,4	5,6	5,2	4 4,6	4,6. 3,6. 5,4	2,4. 2,1. 2,3. 5,2	25,6	30,8
1,8	4,4	4,4	3,6, 4	4 3,3. 4,8	2,3. 2 2,2. 3,9	22	26,5
1,8	3,6	4,3	3,5. 4	4 2,8. 4,2	2,2. 1,9. 2 3,2	22,4	26,3
2	4,4	4,8	3,8. 4,5	4,5. 3,8 .5	2,1. 2 2,1. 4	22,4	26,8
1,6	3,4	3,4	2,8. 3,3	3,3. 2,7. 3,8	1,8. 1,7. 1,7. 3,4	16,6	20
1,6	3,6	3,6	2 7. 3,5	3,5. 2,8. 4	2,3. 1,8. 1,8. 3,5	16,4	20
0,9	2	2,5	1,6. 2,1	2,1. 1,8. 2,4	1,5. 1 1,2. 2	9,4	10,8

	Os femoris.			Tibia.			Fibula.
	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo condyl.	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo condyl.	Longitudo.
Psittacus viridissimus. A.	10,6	0,9	1,8	15,3	0,7	1,8	—
Psittacus erythacus. Linn. U,	21,6	1,8	4,6	29	1,4	4,8	—
Crax Alector. Linn. A.	53	5,3	10,4	80	4	8	—
Crax Alector. Linn. A.	57	5,1	10	81	4,1	8,3	—
Penelope ruficeps. A.	35	3,2	5,4	46	2,4	4,2	—
Pavo cristatus. Linn. A.	51	5,3	11,3	81	3,8	8	64
Meleagris gallopavo. Linn. A.	52	5,5	11,8	77	4	10	62
Numida meleagris. Linn. A	38,4	3,5	7,8	50,3	2,8	5,8	—
Phasianus gallus. Linn. A.	37	3,4	7,3	48,3	2,8	5,8	—
Phasianus colchicus. Linn. A	39	3,4	6,8	47	2,3	4,8	—
Phasianus colchicus. Linn. A	38,6	3,3	6,7	46,8	2,3	4,8	—
Argus giganteus. Temm. A.	48	5	9	70	3,2	6,6	—
Crypturus coronatus. A.	22	2	4	30	1,6	3	—
Tetrao urogallus. Linn. A.	44	4,8	8,3	55	2,8	6,8	—
Tetrao medius. Meyer. A.	43	3,8	7,2	54	2,5	5,2	—
Tetrao tetrix. Linn. A	34	2,8	6	42	2,1	4,5	—
Tetrao tetrix. Linn. A.	30	2,6	4,8	35	2	3,6	—
Tetrao lagopus. Linn. A.	26	2,2	4,4	33	1,8	3,3	—
Tetrao bonasia. Linn. A.	23,4	2	3,5	29,4	1,6	2,5	—
Tetrao bonasia. Linn. A.	23	1,9	3,8	30,6	1,5	2,9	—
Tetrao urogallus. Linn. U.	50,6	4	8,4	61,3	2,8	6,6	—
Perdrix coturnix. Lath. A.	16	1,2	2,4	19	1	1,8	—
Tinamus vermiculatus. Temm. A	26	2,4	4,8	36	2	3,4	—
Columba domestica. Linn. A.	19	1,9	3,8	24,5	1,5	3	—
Columba domestica. Linn. A.	18	1,8	3,6	24	1,5	3	—
Columba domestica. Linn. A.	16	1,8	3,4	22,5	1,5	2,8	—
Columba domestica Linn. A.	16,4	1,6	3,4	22,6	1,4	2,6	19
Struthio Camelus. Linn. A-	122	20	41	209	12	31	—
Casuarius Novae Hollandiae. Lath. A.	95	12,5	29,5	181	9	20	—
Casuarius galeatus. Viell. A.	75	11	22	137	6	18	—
Otis tarda. Linn.	54,6	6,4	14,2	91,4	4,2	9,4	5,8
Vanellus vulgaris, mas. Bechst. A	16,7	1,4	3,8	30,3	1,2	2,8	—
Vanellus helveticus Briss. A	16,8	1,5	3,1	30,2	1,1	2,7	—
Charadrius morinellus, jun. fem. Linn. A.	13,4	1,2	2,8	23,4	1	2,1	—
Charadrius auratus, fem. Suckow. A.	16,8	1.3	3,1	27,2	1	2,4	—
Haematopus ostralegus. Linn. A	20,2	22	4,7	35	1,6	3,5	—
Dicholophus cristatus. Illiger. A.	39,4	3,5	8,8	94	3,2	6,4	—
Dicholophus cristatus. Illiger. A.	40,3	4	8,6	96	3,6	6,8	—
Grus cinerea. Bechst. A.	54	5	10,8	118	4	9,4	—
Grus cinerea. Bechst. A.	60	5	11,3	130	4	10	—
Ardea purpurea, fem. Linn. A.	39,4	3	6,2	72,1	2,5	5,4	—
Ardea cinerea, m. Lath. A.	42,4	3,4	7,6	98	2,8	6	—

	Tarsi.		Digitus poster.	Digitus interior.	Digitus medius.	Digitus exterior.	Humerus.	Ulna.
	Latitudo.	Latitudo ad extr. infer.	Longitudo articuli.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo.	Longitudo.
6	1	2,6	2,6	2,1. 2,4	2,3. 2,1. 2,4	1,3. 1,1. 1,2, 2,4	11,4	14
.	1,8	5,4	5,4	4 5,4	5,2. 4 5,6	3,4. 2,5. 2,5. 4.6	—	
8	3,8	8,8	11,5	12,4. 9,4	12,8.10,4. 9,4	8,4. 5,4. 5 5,8	57	59
3	4,3	8,8	12	12 9,3	14 11 9	9 6 5 5,5	58	60
8	2,3	4,4	4,8	7,2. 5,8	7,6. 6,8. 5,6	5,4. 3,2. 3,2. 3,8	26	23
3	4	9,8	8,8	11 9	12,4. 9,8. 8,8	8,8. 4,8. 4,3. 5,8	58	54
3	4,3	9,8	8	11 8	12 9 8	9 5 4 5	53	54
4	3	5,8	6,3	7 6	8 — —	5 — — —	36,5	35
4	4	8	6	7,5. 6,5	8 6,5. 6,5	5,5. 3,5. 3 4,5	33	32
	2,6	6,1	4,6	7 6,6	7,8. 6,4. 5,8	5,8. 3,5. 3 4	33,5	30
	2,6	6	4,5	7,2. 6,6	8 6,5. 5,8	5,8. 3 8. 3,1. 3,9	33	29,2
5	3	6,8	8	10 8	11 9 8	8 4,5. 3 5,5	45	45,5
4	1,6	3,4	3,5	5,4. 4	5 4 3,9	3,8. 2,4. 1,9. 2,5	18	19,5
5	3,4	6	7	10 7,5	11 8,5. 7,5	7,5. 4,5. 4 4,5	53	52,5
3	2,8	6	6	9 6,6	10 7,5. 6,6	6,6. 3,9. 3,4. 3,9	47	46
	2,4	5,3	4,5	7,1. 5,3	8,3. 5,8. 5,2	5,2. 3,1. 2,6. 2,8	37	36
4	1,8	4,2	2,8	5 3,2	5,6. 3,8. 3,6	3,6. 1,8. 1,8. 2,3	29	28,8
3	1,8	3,8	3	5 4	6 4,8. 4	4 2,5. 2 2,7	23	21
1	1,5	3,2	3	4,6. 4	5,5. 4 3,8	3,8. 2,1. 1,9. 2	21,3	20,8
	1,3	3	2,6	4,2. 3,6	5,2. 4,2. 3,8	3,2. 2,1. 1,9. 2	—	—
8	3,3	8,2	7,4	10,6. 7,8	11 8 7,5	7,6. 4,3. 3,8. 4,1	—	—
	1,1	2,3	2,8	3,3. 2,8	3,6. 3 2,8	2,8. 1,8. 1,5. 1,6	15	14
4	2,4	4,4	—	5 3,6	5 4 3,2	4 2,8. 2 1,8	24	25
4	1,8	3,4	5,4	4,8. 3,4	4,6. 3,6. 3,4	2,8. 1,8. 1,8. 2,8	20	24
3	1,7	3,4	5,2	4,8. 3,4	4,4. 3,6. 3	2,8. 1,8. 1,8. 2,8	19	23
3	1,8	3	5	4,8. 3,4	4,4. 3,6. 3,4	2,8. 1,8. 1,8. 2,8	18	22
2	1,8	3,4	5	4,2. 3,3	4,2. 3,4. 3,3	2,8. 1,8. 1,6. 2,4	19	22
	13	29	—	— —	33,5.22 13	29,5.12 6,8.	—	—
	8	22,2	—	22 4,2	25 11,2. 8	18,4. 6,2. 3,6. 2,4	—	—
4	10	23	—	14 4,6	22 16 10	17.4. 6,4. 4,4. 3,8	—	—
8	4,2	11,4	—	10 4,5	12,4. 7,2. 4	8,1. 3 2,1. 1,8	—	—
9	1	2,8	1,8	4,7. 3,4	4,6. 3,6. 2,8	3,6. 2,5. 2 1,8	27	32
	1	2,7	1,8	4,8. 3,8	5 3,8. 2,8	3,8. 2,6. 2 1,8	24	25
8	0,9	2,3	—	2,7. 2,3	3 2,7. 2,2	2,5. 1,6. 1,4. 1	17,6	18,4
9	1	2,7	—	3,8. 3,2	4,2. 3,2. 2,8	3,2. 2,1. 1,8. 1,8	22	23,4
	1,4	3,6	—	4,8. 3,6	5,8. 3,8. 3	4,2. 2,6. 2,2. 2,2	33,2	34,6
2	2,4	6,3	2,3	5,2. 5,2	10 6 4,8	7,4. 3 2,4. 3	47	46
4	2,6	6,3	3,1	6,2. 6,2	11 7 5,2	7,6. 3 2,5. 3,2	47	46
	3,6	10	6,6	14 12	16 10 8,4	11 7,2 5 5	90	104
	3,8	10,2	7,4	14,4.13	17,3.10,8. 9,4	12,8. 7,4. 5,6. 6	108	124
	2,5	5,8	19,7	18,5.13,7	16,4.17 11,8	10,8.10 8,6. 7,6	62	71,2
5	2,7	7	16,4	17,2.13,1	15,4.16 11,1	11,1. 9,3. 8,1. 7,4	81	95

	Os ſemoris.			Tibia.			Fibula.
	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo condyl.	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo	Longitudo.
Ardea egretta. Linn A.	39	3,1	7,4	101	2,5	5,4	—
Ardea garzetta, m. Linn. A.	27,5	2,5	5,4	66	2	4	—
Ardea comata m. Pall. A.	25	1,8	3,8	42,4	1,8	3,6	—
Ciconia leucocephala. Gmel. A. . . .	32	4	8	88,4	3	5	—
Platalea leucorodia. Linn. A.	37,4	3,8	8,2	82	3,3	6,3	—
Platalea leucorodia. Linn. A.	36	3,2	7,8	80	2,8	5,6	—
Ibis falcinellus, m Temm. A.	28	2,6	5,4	63	2,1	4,2	—
Ibis leucos, m. Temm. A.	29,2	2,7	7	59	2,5	5,5	—
Numenius arcuatus, m. Lath. A . . .	27	2,2	5	50,6	2	4,4	—
Numenius phaeopus, m. Lath. A . .	20	1,8	3,6	36	1,6	2,8	—
Scolopax rusticola, m. Linn. A. . . .	20,8	1,8	3,8	30,2	1,8	3,2	—
Scolopax rusticola. Linn. U.	19	1,7	3,4	27	1,6	2,8	—
Scolopax gallinago. Linn. U.	14,8	1,2	2,6	23,8	1	2	—
Scolopax major. Linn.	17,6	1,4	2,8	26,5	1,1	2,2	—
Limosa melanura, f. Leisler. A. . . .	19,6	1,8	3,8	46	1,6	3,2	—
Limosa rufa. Briss. A.	15,2	1,2	2,8	25	1	2,2	—
Tringa alpina, m. Gmel. A.	9,6	0,9	1,8	17,2	0,8	1,6	—
Calidris arenaria, f. Illig. A.	10,4	0,9	2	20,4	0,7	1,6	—
Machetes pugnax, f. Cuv. A.	13,3	1,2	,5	26,4	0,9	2,1	—
Machetes pugnax, m. Cuv. A.	16,5	1,4	3,2	31,3	1,2	2,4	—
Totanus calidris, m. Bechst. A. . . .	14	1,3	2,9	30,8	1,1	2,4	—
Actitis hypoleucos. Brehm.	9,3	0,9	1,8	16,2	0,8	1,4	—
Actitis hypoleucos. Brehm.	9,6	0,9	1,8	16,8	0,8	1,5	—
Himantopus rufipes, m. Bechst. A . .	16	1,5	3,6	59	1,5	2,6	—
Recurvirostra avocetta, m. Linn. A .	16,8	1,8	4,6	49	1,6	3	—
Parra chavaria. Linn. A.	51	5,8	2,4	94	4,8	9,8	—
Parra chavaria. Linn. A.	51	5,8	12,2	91	4,4	9,8	—
Crex pratensis. Bechst.	20	1,5	2,8	27	1,2	2,2	—
Gallinula porzana. Lath. A.	17	1,4	2,6	24	1,1	2,1	—
Porphyrio smaragdina. Temm. A. . .	29	2,3	4,8	50	2	4,2	—
Fulica atra, f. Linn. A.	25,5	2,3	5	44,6	1,9	3,8	—
Fulica atra. Linn. A.	25,6	2,3	5,3	45,2	2	4,6	—
Glareola austriaca. Gmel. A.	11,8	1	2,1	20	0,9	1,8	—
Phoenicopterus ruber. Linn. A. . . .	44	5,3	11	168	3	7	—
Podiceps cristatus, f. Lath. A.	20,5	3	6,6	18	2	5	—
Podiceps minor, f. Lath. A.	11,4	1,6	3,4	25,8	1,2	2,8	—
Podiceps subcristatus, f. Gmel. A. . .	14	1,8	3,6	31	1,3	2,8	—
Colymbus arcticus. Linn. A.	22,2	3,8	7,7	56	2,8	5,5	50
Colymbus septentrionalis. Gmel. A. .	18,3	3,8	6,6	55	2,8	5,4	—
Uria antiqua. Pall. A.	23,3	2,3	3,7	38,5	1,9	3,7	—
Uria Brunnichii. Sabine. A.	12,6	1,6	2,4	22,4	1	2	—
Ombria psittaculla. Eschholz. A . . .	15	1,5	2,6	25,1	1,2	2,5	—

Tarsi.		Digitus poster.	Digitus interior.	Digitus medius.	Digitus exterior.	Humerus.	Ulna.
Latitudo.	Latitudo ad extr. infer.	Longitudo articul.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo.	Longitudo.
2,7	6,3	14	16 12	14,6.14,6.10	11 9 7 6,2	68,2	83
2	4,4	12,4	12,6. 9,4	11,1.11,1. 7,8	9 7,2. 6 5,5	48	57
1,6	3,5	11	9,5, 7,4	8,1. 9,4. 7,8	5,4. 5 4,8. 4,6	36,2	41
3	7	10	13,8.10	14,8. 9,2. 7	11,3. 5,8. 4,8. 4,8	70	86,2
2,7	6,8	11	15 10	15 11 8	11,3. 7,3. 5,8. 6,2	65	75
2,3	6,2	11,2	14,4. 9,4	14,8.10,4. 7,6	11,3. 6,8. 5,6. 5,8	64	72,3
2	4,6	11,1	12 10	10,6.10,6. 8,5	8,7. 6 4,8. 5,8	45	51
2,4	6,2	11,4	11,4. 9	11,8.10,1. 8	8,8. 5,6. 4,3. 5,6	52	60
1,8	4,6	4,8	8,8. 6,1	8,6. 5,7. 4,8	6,6. 4,4. 3,4. 3,4	47	52,2
—	—	3,6	6,1. 4,8	6,1. 4,6. 3,5	4,8. 3,2. 2,2. 2,2	32	36
1,6	3	4,8	6 4,8	6,6. 5,2. 4,8	4,5. 3 2,4. 2,7	25,4	28,4
1,3	3,2	3,8	5,2. 4 6	5,2. 4,6. 4,4	3,8. 2,8. 2,3. 2,5	23,2	26
0,8	2,3	3,2	5,4. 4,8	5,4. 4,3. 4,3	3,7. 3 2,8. 2,7	17	18
1,2	2,4	3,8	5,7, 5	6,2. 4,9. 4	4 3,1. 2,8. 2,9	—	—
1,6	3,4	3,8	7 6	6,8. 5 4,4	5,2. 3,7. 3 2,2	30	33,1
1	2,2	3,6	5,8, 5	5,4. 4,4. 3,8	3,8. 2,8. 2,6. 2,7	17,4	19,4
0,8	1,7	—	3,7. 3,2	3,7. 2,5. 2	2,7. 2 1,5. 1,4	12,8	13,6
0,7	1,6	—	3,6. 2,8	3,6. 2,7. 1,9	2,6. 1,8. 1,5. 1,5	13,8	15
0,9	1,9	2,3	5 4,8	4,8. 4 3,4	3,6. 3 2,3. 1,8	19,4	21,8
1,1	2,8	2	5,6. 4,8	5,4. 4,6. 3,8	3,8. 3 2,4. 2,2	23	25,8
1	2,2	3	5,8. 4,4	6,2. 3,8. 2,8	4 2,8. 2,3. 2,1	18,2	21,8
0,6	1,8	2	3 2,6	3,4. 2,8. 2,6	2,5. 1,9. 1,4. 1,4	—	—
0,7	1,8	1,8	3,2, 2,9	3,4. 2,6. 2,3	2,7. 1,9. 1,4. 1,4	—	—
1,3	2,8	—	7,4. 5,8	7 5,7. 4	5,5. 3,7. 3 2,7	26	28,8
1,1	2,8	—	8,2. 5,8	8,6. 4,8. 3,6	5.6. 4,2. 3 2,6	32	33,4
5,8	11,3	18,3	21,8.18,3	21,8.17,6.16,3	16,3. 10,8.9 12,8	96	106
5,4	11	16,4	20,6,16,4	21 17 15	15 10,8. 8,8.11	101	112
1,3	2,6	3	6,1. 4,2	6 4,4. 3,6	4 2,8. 2,4. 2,4	—	—
1,1	2,2	3,8	7 4,8	6,8. 5 4	4,8. 2,8. 2,3. 2,8	16	14,4
2,1	5,4	12,4	14,2.11,5	14 10,6. 8,8	10,2. 7 5,8. 5,8	29	28,3
1,6	4,6	9,6	13 11,7	12,2. 9,8.10,6	10,6. 5,6. 4,8. 7,2	35	32
1,9	5,2	9,6	13 11,7	12,5. 9,8.11	11 6,5. 4,9. 7,8	33,4	30,2
0,9	2,3	1,8	2,2. 2,2	3 2,2. 2,2	2,2, 1,3. 1,3. 1,3	18	22
2,8	9	1,8	17 13,2	22,2. 8,8, 5	12,4. 11,4.5,8. 4	94	102
1,7	4,7	5,4	10,6. 9,6	9,6. 7 7	11,8. 5,6. 4,8. 6,2	49,5	45
1,2	2,8	2,8	6,7. 6,7	7,6. 5,2. 5,2	8,5. 3,8. 3,2. 3,5	24	21,5
1,2	2,6	2,8	7,2. 7,2	7,8. 5,4. 5,4	8,8. 4,6. 3,4. 5	31	29,8
2	5,2	6,4	20,4.11,4	17,4.11,4.10,4	14,7. 9 7,9. 8,8	69,3	55,4
1,8	3,7	—	19 9,5	15,8. 9 8,8	13,8. 7,6. 6,5. 9,4	65	52
2	3,6	—	7,4 7,4	8,3. 6,5. 6,1	6,8. 5,2. 4,4. 4,6	43	33,3
1	1,8	—	5 4,2	4,3. 3,6. 3,6	3,6. 2,7. 2,7. 2,7	23,2	18
1,2	2,6	—	5 5,5	6,2. 4,4. 4,4	4,6. 3,6. 3 3,6	24	22

	Os femoris.			Tibia.			Fibula.
	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo condyl.	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo condyl.	Longitudo.
Tylorhamphus cristatellus. Brandt. A.	15,6	1,4	2,6	25	1,2	2,5	—
Mormon cirrhatus. Illig. A.	21,8	2	3,8	33,2	1,8	3,8	—
Mormon cirrhatus. Illig. A.	20,6	1,8	4,1	31	1,5	3	—
Mormon glacialis. Leach. A.	19	1,7	3,6	30,1	1,5	2,8	—
Mormon glacialis. Leach. A.	19,6	1,8	3,6	30	1,6	2,8	—
Aptenodytes potagonica. Forster. A.	—	—	—	—	—	—	—
Aptenodytes potagonica. Forster. A.	—	—		—	—	—	—
Podoa surinamensis. Illig. A.	—	—	—	18,6	1,2	2	—
Procellaria capensis. Linn. A.	16	1,6	3,2	32	1,5	2,8	—
Larus argentatus, f. Brunn. A.	25,5	2,4	5	48,4	2	4,6	—
Larus tridactylus. Lath. A.	17	1,6	3,2	31	1,4	3	—
Larus canus, jun. Linn. A.	19	1,7	4	36	1,6	2,8	—
Larus islandicus. A.	29,2	2,8	5,8	51	2,4	5	—
Larus marinus. Linn. A.	29,8	2,8	6,2	56,6	2,2	5,2	—
Larus ichthyaethus. Pall. A.	27,3	2,4	5,2	56	2,5	5,2	—
Sterna hirundo, m. Linn. A.	11,2	1,1	1,9	17,8	0,9	1,8	—
Pelecanus crispus, m. Bechtst. A.	58	7,6	17,4	80	6,6	10,8	—
Pelecanus onocrotalus, Linn. A.	54,3	6	15,2	76	5,6	10,4	—
Pelecanus onocrotalus. Linn. A.	53	6,2	15,2	81	5,6	10,2	—
Carbo graculus, f. Meyer. A.	26	4	5,8	47	2,6	5,8	42
Carbo cormoranus. Meyer. A.	25,5	3,7	6,8	44	2,4	5,9	—
Carbo pygmaeus, m. Temm. A.	18	2,2	4,6	27,4	1,5	3,1	—
Carbo africanus. Brandt. A.	16	2,1	3,9	25,8	1,4	2,8	—
Tachypetes aquila. Vieill. A.	—	—	—	30,3	1,9	4	—
Sula piscator. A.	—	—	—	—	—	—	—
Phaeton phoenicurus. Vieile. A.	—	—	—	24	1,6	2,8	—
Phaeton phoenicurus. A.	—	—	—	23,6	1,4	2,4	—
Plotus melanogaster. Vieill. A.	24,6	2,7	5	38	2,3	4,8	—
Cygnus musicus A.	50	5	13,4	92	4	9,8	—
Cygnus olor. Linn. A.	45,2	5	11,4	83,3	4	8,8	—
Cygnus Bewickii. A.	45	4,9	11	81	4	9,6	—
Anser albifrons. Linn. A.	30	3,4	7,6	48,6	2,8	6,6	—
Anser albifrons. Linn. A.	29	3	7	48,6	2,7	5,8	—
Anser leucopsis. Temm. A.	28	2,8	6,8	47,2	2,7	5,8	—
Anas tadorna. Linn. A.	24	2,8	5,6	42	1,8	4,4	—
Anas fuligula. Linn. A.	19	2	4	29,2	1,3	3,6	—
Anas marila. Linn. A.	21,2	2,3	4,6	32,8	1,7	3,8	—
Anas marila. Linn. A.	21,8	2,4	4,8	34	1,5	3,7	—
Anas clangula, m. Linn. A.	21,8	2,2	5	32	1,6	3,8	—
Anas clangula, m. Linn. A.	22	2,5	5,2	31,2	1,6	3,8	—
Anas clangula, f. Linn. A.	19	2	4,6	28,2	1,4	3,4	—
Anas boschas. Linn. A.	23,3	2,5	5,4	36,3	2,2	4,3	—

Tarsi.		Digitus poster.	Digitus interior.	Digitus medius.	Digitus exterior.	Humerus.	Ulna.
Latitudo.	Latitudo ad extr. infer.	Longitudo articuli.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo.	Longitudo.
1,2	2,5	—	5 —	6 — —	4,8. — — —	23,2	20,3
2,2	3,8	—	5,8 6,8	7,6 6 6,4	6 4,1, 3,6. 4,8	34,3	28
2,1	4	—	5,8. 6,8	7,8. 5,8, 6	6,1. 4,5. 3,9. 4,8	32,4	26,5
1,9	3,5	—	4,9. 5,8	6,5. 5,1. 5,1	5,1. 3,8. 3,6. 4	31	26
1,9	3,8	—	5,4. 6	7 5,4. 5,4	5,5. 4,1. 3,8. 4,1	32,3	26,6
11,6	14,4	3	14 9,4	14 10,2. 8,2	11 7,5. 5,9. 5,7	49,5	38
10,8	13,7	—	13 8,8	13,2. 9,8. 7,8	9,4. 6,7. 5,6. 5,4	—	—
1,8	2,7	4,5	5,6. 5	5,8. 4 4,4	4,4. 2,6. 2 3,2	—	—
1,4	3	1	9,8. 7,8	9 5,8. 5,8	7,6. 6,6. 4,6 4,6	38	37
1,8	4,8	2,8	8,6. 8,4	14,2. 6,8. 5	7,8. 5,8. 4,8. 4,6	58	67
1,2	3	—	6,1. 6	7,2. 5,4. 4,8	5,4. 4,3. 3,8. 3,8	40	4
1,4	3,6	2	6,2. 6	7,6. 4,8 3,8	5,6. 3,8. 3 3	42,5	49
2,2	5,4	—	8,8. 8,6	11 7,2 6,4	6,8. 5,8. 5 5	61	66
2,2	5,	2,8	9,8. 9,2	11,8. 7,6. 5,8	8,8. 6,2. 5,3. 5,1	73,4	82
2,4	6	—	10,2. 9,4	12,2. 7,8. 6,2	9,4. 6,6. 5 5	65	74
0,9	1,8	2	2,6. 2,4	3 2,2. 2,2	2,4. 2 1,5. 1,5	24,2	28,4
6,2	15,6	18	20,3. 16,4	23,1. 17,8. 14,2	17,8. 14,2. 11,5. 11,4	158,2	180
5,2	9,8	17	19,2. 15	21,1. 17 12,2	16,8. 12,4. 10,5. 10,5	151	164
5,9	11,2	18,4	18,4. 15,2	20,8. 16 13	15,4. 11,8, 11 11	145	166
2,8	1	11,3	11 10	11 10 9	11 10,5. 8,2. 9	68	74
3,1	7,8	11	10,6. 8,8	10,2. 9,8. 8,6	11 10 8,1, 8,3	69	73,5
2,1	5,4	8,4	7,2. 6,6	6,8 6,7. 6,1	7,2. 6,8. 5,8. 5,8	39,5	43
1,8	4,4	8,2	7 6,2	6,3. 6,3. 5,8	6,6. 6 5,2. 5,2	39	41,5
3	5,8	8	6,8. 7,8	7,6. 8,8. 8,8	6,4. 4,9. 4 6,2	80	94
3,6	5,6	8,2	8,8. 8,4	7,2 8,8. 8;8	7,6. 7,2. 6 6,2	69	76,5
2	3,6	6	8,2. 7,4	7,6. 6 5,9	5,6. 4,6. 4,4. 4,8	47	50,2
2,1	3,7	6	8 7,2	7,6. 5,6. 6	5,6. 4,8. 4,2. 4,8	—	—
2,8	6,6	9	9,6. 9	9 9 7,8	7,8. 7,8. 6,4. 6,6	58,5	54
4,6	11,6	6,4	27,6. 20,5	27,6. 18 14,6	22,4. 14,1. 11,2. 11,2	127,2	128
4	8,1	8,8	25,6. 19,4	24,8. 17,6. 15	18,2. 14 12,4. 12,4	125	117
4,2	9,6	8,3	23 17	23,8 16 13,6	19 12,8. 10,2. 10,2	115,4	113
3	6,7	5	12 8	12 8 6,2	9,8. 6 4,2. 4,8	61	59
2,8	6,7	5	11,6. 7,6	11,6. 7,6. 5,8	9,5 5,7. 4 4,6	59	58
2,8	7	3,8	10,2. 6,8	10,6. 7 5,6	8,8. 4,8. 3,8. 3,8	57	55,4
2,2	4,4	5,6	9,8. 7,8	10,4. 6,2. 5,8	8,3. 4,8. 3,8. 4,8	47,3	45
1,8	3.6	5	9,4. 7,4	9,1. 6,8. 5,8	7,8. 5,8. 4,8. 5,4	35,4	31
2	4,2	5,8	11,2. 7,8	10,7. 7,8. 6,6	8,8. 6,6, 5,4. 5,8	39,5	34,2
2	4	6,6	11,8. 8,2	11,4. 8 6,9	9,3. 6,9. 5,4. 6,2	40	35,2
1,8	3,8	5,3	12,2. 8,8	11,6. 7,8. 7	9,4. 6,6. 5,4. 6,8	36,5	31,6
1,9	3,8	5,8	13 8,8	12, 2 8. 3,7	9,8. 7,3. 5,7. 6,6	38	33
1,8	3,4	5,2	10,7, 7,2	10,2. 7 6,5	8,4. 5,8. 4,2. 5,7	30,8	26
2,2	4,6	3,8	9,6. 7,6	9,8. 7,2. 6	8,2. 5,7. 4,2. 4,8	43	37,5

	Os femoris.			Tibia.			Fibula.
	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo. condyl.	Longitudo.	Crassitudo.	Latitudo. condyl.	Longitudo.
Anas acuta. Linn. A.	21	2,2	4,6	34	1,6	3,8	—
Anas rufina, m Pall. A.	23	2,4	4,4	35	1,8	4	—
Anas Penelope, m. Linn. A.	19,4	2,4	4,2	33	1,8	3,6	—
Anas clypeata, m. Linn. A.	18,3	1,8	3,6	29,3	1,4	2,8	—
Anas crecca, m. Linn. A.	14	1,6	3,4	23,6	1	2,4	—
Anas ferna, m. Lin. A.	20,6	2,2	4,2	34	1,6	3,8	—
Anas querquedula. Linn. U.	20,6	2,1	4,2	32,6	1,8	3,2	—
Anas	20	2	3,6	30,5	1,4	3,4	19
Anas fusca. Linn. A.	25,4	3	5,6	45	—	5	27,6
Mergus albellus, f. Linn. A.	16,3	2	4	24	1,4	3	—

Bemerkung. Der Buchstabe A bezeichnet die Skelette aus dem Museu
Akademie.—U die der Universität.

Tarsi.		Digitus poster.	Digitus interior.	Digitus medius.	Digitus enterior.	Humerus.	Ulna.
Latitudo.	Latitudo ad extr. infer.	Longitudo articuli.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo articulorum.	Longitudo.	Longitudo.
1,9	3,8	4,2	8,4. 7,6	9,4. 6,4. 6	7,3. 4,8. 3,6. 4,6	38,6	35,2
1,9	4	5	10,8. 8,3	10,4. 7,8. 6,8	8,8. 6,2. 5,4. 5,8	42	37
1,8	3,7	3,8	8,2. 6,1	8,6. 5,8. 4,8	6,8. 4,8. 3,7. 4	37	31,8
1,6	3	3,6	8 5,8	8,2. 5,6. 5	6,6. 4,9. 3,6. 4	34,3	29,2
1,4	2,6	2,8	5,8. 4,4	6,2. 4,6. 3,3	4,8. 3,6. 2 2,8	26	23,5
2	4,2	6,2	11,4. 8,6	11,2. 8 6	9,5. 6,6. 5,6. 6,2	38	33,6
1,8	3,2	4,4	8,5. 6,1	8,5. 5,9. 5	7 4,8. 3,8. 4	38	32,4
1,8	3,2	3,2	8 6	8,2. 6 4,4	6,2. 4 3,2. 3,6	35,4	30,2
2	4	7,5	14,4. 10,2	13,6. 9,6. 8	11,5. 7,6. 7 8	—	—
1,5	3,3	3,8	9 6,9	8,2. 5,6. 5,4	6,8. 4,7. 3,6. 4,8	28,4	23,6

ZNEITE TABELLE

ENTHALTEND

DIE

LA GE EINES JEDEN KNOCHEN'S, AUSGEDRÜCKT
IN HEILEN DES MITTELFUSSKNOCHENS, SODANN
DA VERHÆLTNISS DER KNOCHEN DES SCHEN-
KE S, DES SCHIENBEINS UND DES MITTELFUSS-
KN CHENS; DER ZEHEN DER GLIEDER JEDES DER
DR I VORDERZEHEN, UND DER ERSTEN GLIEDER
ALLER VIER ZEHEN.

	Länge der Fuss-Knochen, in Theilen des Mittelfussknochens ausgedrückt.							
	Os femoris.	Tibia.	Os tarsi.	Dig. poster.	Dig. inter.	Dig. medius.	Dig. exter.	Humerus.
Vultur fulvus, 2.	1,32	1,76	1	0,29	0,42	0,92	0,52	2,43
Vultur Papa	0,95	1,61	1	0,20	0,44	0,80	0,60	1,72
Cathartes percnopterus.	0,94	1,53	1	0,26	0,33	0,70	0,46	1,88
Falco peregrinus.	1,40	1,71	1	0,40	0,62	1,04	0,75	1,70
Falco aesalon.	1,18	1,35	1	0,30	0,40	0,80	0,54	1,18
Falco tinnunculus.	1,21	1,50	1	0,25	0,46	0,81	0,56	1,25
Aquila fulva, jun.	1,03	1,35	1	0,25	0,30	0,40	0,36	1,45
Aquila imperialis.	1,25	1,58	1	0,35	0,39	0,63	0,42	1,81
Aquila maculata.	0,96	1,33	1	0,27	0,27	0,54	0,36	1,53
Aquila albicilla.	1,26	1,60	1	0,36	0,38	0,68	0,50	2,24
Gypogeranus serpentarius.	0,44	1,09	1	0,06	0,12	0,21	0,14	0,74
Strix aluco.	1,27	1,68	1	0,27	0,47	0,56	0,44	1,75
Strix ceylonnensis.	1,24	1,72	1	0,24	0,49	0,53	0,38	1,76
Strix uralensis.	1,56	2,00	1	0,30	0,55	0,70	0,50	2,13
Strix nyctea. 2.	1,68	2,15	1	0,32	0,60	0,75	0,50	2,80
Strix nisoria.	2,03	2,57	1	0,38	0,71	0,90	0,60	2,81
Strix?	1,60	2,40	1	0,35	0,51	0,61	0,63	2,90
Lanius excubitor.	1,00	1,55	1	0,35	0,42	0,72	0,45	1,00
Ocypterus leucorhynchus.	1,17	1,71	1	0,51	0,54	0,92	0,68	1,48
Irena puella.	1,46	1,86	1	0,42	0,50	0,82	0,72	1,72
Ceblepyris papuensis.	1,20	1,58	1	0,43	0,55	0,82	0,64	1,58
Bombycilla garrula. 2.	1,26	1,75	1	0,43	0,55	0,90	0,66	1,19
Edolius remifer.	1,13	1,74	1	0,50	0,50	0,85	0,64	1,50
Turdus.	0,89	1,43	1	0,31	0,47	0,72	0,48	0,89
Lamprotornis cantor.	1,15	1,67	1	0,41	0,52	0,81	0,66	1,15
Ixos psidii.	1,02	1,48	1	0,40	0,41	0,77	0,58	1,10
Ixos perspicillatus.	0,78	1,30	1	0,35	0,35	0,62	0,46	0,6
Thimalia thoracica.	0,86	1,41	1	0,41	0,38	0,70	0,48	0,73
Pitta cyanura.	0,77	1,32	1	0,28	0,32	0,58	0,44	0,74
Myothera loricata.	0,94	1,37	1	0,36	0,42	0,72	0,50	0,74
Philornis Mülleri.	1,20	1,59	1	0,42	0,50	0,70	0,54	1,32
Myophonus metallicus.	0,74	1,30	1	0,27	0,32	0,62	0,40	0,80
Malurus marginalis.	0,73	1,28	1	0,33	0,39	0,63	0,42	0,70
Gracula religiosa.	1,11	1,60	1	0,46	0,58	0,85	0,71	1,12
Pastor Jalia.	0,91	1,48	1	0,42	0,42	0,80	0,50	1,00
Saxicola œnanthe et rubetra, 2.	0,66	1,31	1	0,23	0,34	0,60	0,44	—
Sylvia phoenicurus et trochilus, 2.	0,69	1,21	1	0,31	0,38	0,62	0,42	—
Regulus ignicapillus.	0,58	1,19	1	0,37	0,40	0,60	0,46	—
Motacilla alba et flava, 4.	0,71	1,54	1	0,32	0,43	0,63	0,52	0,87

V ıælltniss ischen enkel, S enbein n Mittel- fu nochen.			Verhältniss der Zehen.				Verhältniss der Glieder der innern Zehe.		Verhältniss ler Glieder der mittleren Zehe.			Verhältniss der Glieder der äusseren Zehe.				Verhältniss der ersten Glieder aller 4 Zehen.			
O. femoris	Tibia.	Os. tarsi.	Dig. poster.	Dig. inter.	Dig. medius.	Dig. exter.	Art. I.	Art. II.	Art. I.	Art. II.	Art. III.	Art. I.	Art. II.	Art. III.	Art. IV.	A. D. p.	A. I. D. int.	A. I. D. med.	A. I. D. ext.
4	5	3	3	4	9	5	3	5	24	17	15	35	14	13	33	9	5	12	6
19	2	20	4	9	16	12	7	9	28	24	23	13	11	9	13	9,5	9	14	8
16	6	17	9	11	23	15	3	10	18	15	16	10	5	5	12	18	5	18	10
14	7	10	8	12	21	15	10	19	11	8	10	7	6	8	15	19	10	18	7
20	3	17	6	8	16	11	5	9	11	8	9	5	5	8	13	10	5	8	3
12	5	10	5	9	16	11	2	3	5	4	4	6	6	7	12	10	7	12	4
3	4	3	5	6	8	7	5	11	11	5	10	12	5	5	16	20	7	16	9
9	1	7	10	11	18	12	4	13	12	5	10	5	3	2	9	15	4	12	5
14	0	15	3	3	6	4	1	5	16	8	15	9	5	4	16	24	4	20	9
9	1	7	13	19	34	25	1	7	11	7	11	6	3	3	9	15	2	11	6
9	2	20	2	4	7	5	15	13	25	12	11	12	4	4	7	14	15	25	15
4	5	3	9	16	19	15	1	2	3	4	6	5	4	5	20	12	7	6	3
5	7	4	8	16	18	13	8	17	5	8	14	3	2	4	11	15	10	7	4
8	0	5	6	11	14	10	4	9	7	10	16	4	3	3	14	14	8	7	4
13	7	8	6	12	15	10	1	2	13	14	31	5	4	5	26	15	9	8	3
10	3	5	4	7	9	6	4	7	8	8	15	1	1	1	4	20	13	12	5
8	2	5	12	17	27	21	1	3	6	3	10	3	2	2	8	8	3	6	3
2	3	2	10	12	19	14	4	5	12	11	14	6	6	7	8	21	11	12	6
7	2	6	9	10	16	12	9	10	9	9	14	7	5	5	7	12	6	6	5
15	9	10	4	5	8	7	=		5	5	6	7	6	6	8	16	9	9	7
6	8	5	5	6	9	7	9	11	3	3	4	8	7	7	12	12	7	7	4
9	2	7	6	8	13	10	9	11	13	13	14	6	6	6	7	25	14	17	9
9	4	8	4	4	7	5	9	11	9	8	15	5	4	4	5	13	6	6	5
8	3	9	4	6	9	6	17	18	17	18	18	9	9	9	10	12	9	9	5
9	3	8	8	10	16	13	=			=		9	9	9	10	8	5	5	3
17	5	17	11	11	20	15	9	11	3	3	4	7	5	5	9	12	6	7	5
8	3	10	7	7	12	9	8	9	3	3	4	5	5	5	7	17	8	9	5
17	3	20	11	11	20	15	11	14	7	7	9	9	7	7	9	18	7	9	6
7	2	9	10	11	21	16	8	7	9	10	8	12	10	10	11	13	8	9	6
11	6	12	7	8	13	9	7	8	4	4	5	9	8	9	10	13	7	8	5
6	3	5	10	12	17	13	=		2	2	3	6	5	5	8	12	7	6	4
3	5	4	5	6	12	8	=		6	5	5	13	10	13	14	7	4	6	3
	4	11	11	13	21	14	3	4	12	13	14	8	9	10	12	15	8	9	4
11	6	10	4	5	7	6	2	3	8	9	12	3	3	3	4	8	4	4	5
10	6	11	6	6	11	7	=			=		9	9	10	10	10	5	6	3
8	5	12	12	15	25	19	18	19	10	11	12	11	11	10	15	20	12	13	7
7	5	10	6	7	12	8	16	17	4	4	5	4	4	4	5	7	4	4	2
9	3	16	14	15	22	17	7	8	7	8	9	8	8	8	11	14	7	7	4
7	2	9	12	16	24	17	=		16	16	17	16	16	15	18	12	8	8	5

	Länge der Fuss-Knochen, in Theilen des Mittelfussknochens ausgedrückt.							
	Os femoris.	Tibia.	Os tarsi.	Dig. poster.	Dig. inter.	Dig. medius.	Dig. exter.	Humerus.
Anthus pratensis, 2.	0,83	1,43	1	0,44	0,52	0,77	0,60	—
Eurylaimus cucullatus.	1,83	2,43	1	0,30	0,70	1,04	0,96	2,65
Kitta thalassina.	0,87	1,30	1	0,34	0,40	0,60	0,51	0,84
Cypselus apus, 3.	1,62	2,50	1	0,48	0,55	0,61	0,58	1,13
Hirundo rustica.	1,10	1,80	1	0,51	0,66	1,00	0,88	—
Caprimulgus europaeus, 3.	1,42	2,0[illegible]	1	0,29	0,54	0,99	0,60	1,63
Alauda arvensis et arborea, 4.	0,84	1,38	1	0,42	0,42	0,65	0,51	1,16
Alauda tartarica.	1,04	1,62	1	0,28	0,33	0,58	0,39	—
Emberiza nivalis et citrinella. 2.	0,94	1,52	1	0,36	0,43	0,72	0,53	0,94
Parus ater et palustris, 4.	0,80	1,42	1	0,41	0,54	0,76	0,58	0,86
Fringilla canaria, coelebs, cannabina, montifringilla, chloris, cirtrinella, domestica. 10.	0,91	1,53	1	0,42	0,52	0,79	0,58	1,06
Fringilla linaria.	1,00	1,54	1	0,33	0,41	0,62	0,48	0,94
Corythus enucleator, 2.	1,10	1,64	1	0,38	0,45	0,72	0,65	1,06
Ploceus philippensis.	0,95	1,44	1	0,45	0,51	0,79	0,64	0,95
Loxia curvirostra, 2.	1,10	1,65	1	0,53	0,60	0,93	0,73	1,08
Sturnus vulgaris.	0,90	1,55	1	0,40	0,42	0,72	0,49	0,94
Corvus cornix, monedula, frugilegus et glandarius, 6.	0,88	1,48	1	0,36	0,41	0,63	0,46	1,11
Corvus corax.	1,07	1,71	1	0,40	0,44	0,68	0,47	1,43
Glaucopis occipitalis.	1,06	1,57	1	0,43	0,49	0,70	0,65	1,12
Colaris orientalis.	1,75	2,27	1	0,55	0,77	1,14	1,16	3,26
Certhia familiaris.	0,80	1,20	1	0,50	0,47	0,76	0,68	0,88
Nectarinia pectoralis.	0,85	1,50	1	0,42	0,46	0,68	0,57	1,00
Dicaeum rubrum.	0,94	1,43	1	0,36	0,42	0,68	0,57	1,03
Arachnothera inornata.	0,95	1,52	1	0,46	0,45	0,76	0,69	1,10
Pomatorhynus montanus.	0,73	1,24	1	0,36	0,38	0,58	0,46	0,66
Merops persicus.	1,77	2,11	1	0,46	0,82	—	—	2,65
Buceros plicatus.	1,52	2,00	1	0,48	0,73	1,02	0,85	2,27
Picus viridis et major.	1,10	1,53	1	0,26	0,48	0,68	0,65	—
Picus Martius.	1,22	1,46	1	0,24	0,45	0,67	0,63	1,57
Cuculus canorus.	1,38	1,77	1	0,32	0,57	0,91	1,02	1,89
Coccyzus guira.	0,94	1,45	1	0,28	0,39	0,68	0,55	1,00
Centropus philippensis.	1,02	1,45	1	0,26	0,38	0,60	0,54	1,00
Centropus affinis.	1,05	1,47	1	0,37	0,37	0,65	0,57	1,05
Bucco Kotterea.	1,07	1,75	1	0,26	0,56	0,90	0,86	1,13
Trogon Macklatii.	1,60	2,21	1	0,30	0,63	0,85	0,85	2,18
Crotophaga major.	0,97	1,50	1	0,27	0,41	0,71	0,59	1,08

hältniss ischen enkel, enbein Mittel- nochen		Verhältniss der Zehen.				Verhältniss der Glieder der innern Zehe.		Verhältniss der Glieder der mittleren Zehe.			Verhältniss der Glieder der äusseren Zehe.				Verhältniss der ersten Glieder aller 4 Zehen.			
Tibia.	Os tarsi.	Dig. poster.	Dig. inter.	Dig. medius.	Dig. exter.	Art. I.	Art. II.	Art. I.	Art. II.	Art. III.	Art. I.	Art. II.	Art. III.	Art. IV.	A. D. p.	A. I. D. int.	A. I. D. med.	A. I. D. ext.
7	5	12	14	21	16	15	6	10	11	12	8	8	9	10	24	14	13	7
19	8	4	9	13	12	=			=		7	5	5	5	7	8	8	7
12	8	6	8	12	10	9	10	13	12	15	8	7	7	11	22	13	13	8
15	6	16	18	20	19	1	6	1	7		1	7,5				=		
18	10	4	5	8	7	15	19	15	16	19	2	2	3	3	5	3	3	2
14	7	10	18	33	20	4	3	10	9	7	12	10	9		15	16	20	12
18	13	12	12	19	15	7	8	10	11	11	12	11,5	11	15	27	14	13	8
40	25	10	12	21	14	8	9	12	10	10	11	10	9	12	30	17	24	11
27	18	12	14	24	18	=			=		11	10	10	15	13	8	9	5
7	5	12	16	22	17	=		13	13	16	4	4	4	5	12	8	7	4
35	10	12	15	23	16	37	38	12	13	14	4	4	4	5	10	6	6	3
25	16	10	13	20	15	=		3	3	4	8	6	7	10	21	13	12	8
16	10	13	15	24	21	=		15	14	16	11	9	9	12	24	14	15	11
30	17	8	9	13	11	=		4	4	5	8	6	7	8	7	4	4	3
17	10	8	9	14	11	9	10	5	5	7	2	2	2	3	20	11	11	6
17	11	7	7	12	8	9	10	7	8	8	7	7	7	8	10	5	6	3
12	8	7	8	12	9	=		8	8	9	16	13	13	17	9	5	5	3
24	14	10	11	17	12	=		16	15	17	16	16	16	17	27	15	16	8
31	20	6	7	10	9	5	6	13	13	19	10	10	11	12	14	7	6	5
9	4	5	7	10	10	=		14	13	14	7	7	6	8	6	4	4	3
6	5	17	16	26	23	3	4	3	4	4	6	4	5	8	17	7	7	6
30	20	14	15	23	19	5	8	11	11	16	8	7	8	9	24	10	11	8
29	20	12	14	23	19	=		6	6	7		=			5	3	3	2
30	20	9	9	15	12	5	7	2	2	3	2	2	2	3	12	5	6	4
14	11	18	19	29	23	8	11	8	9	11	8	7	8	11	28	12	13	9
19	9	—	—	—	—	=		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	2	8	13	18	15	20	19	10	8	9	12	10	9	14	25	20	20	12
15	10	8	15	22	21	3	4	12	13	15	12	9	7	10	31	24	24	25
7	5	8	15	22	21	7	11	7	9	11	11	9	7	9	10	7	7	8
14	8	3	5	8	9	14	13	15	14	14	11	10	9	8	10	9	10	7
26	18	5	7	12	10	12	11	21	20	19	13	13	12	12	10	7	8	5
7	5	7	13	20	18	16	15	19	16	15	19	17	15	16	13	10	11	8
29	20	9	9	16	14	=		10	9	7	12	12	11	11	30	15	20	12
35	20	13	28	45	43	=		7	7	8	7	7	6	5	16	17	17	14
11	5	10	21	28	28	11	8	6	5	6	7	6	5	7	9	11	9	8
37	25	9	14	24	20	=			=		10	10	9	9	10	8	9	6

	Länge der Fuss-Knochen, in Theilen des Mittelfussknochens ausgedrückt.							
	Os femoris.	Tibia.	Os tarsi.	Dig. poster.	Dig. inter.	Dig. medius.	Dig. exter.	Humerus.
Psylopogon phillipensis.	1,08	1,77	1	0,30	0,51	0,78	0,68	1,15
Phaenicophaeus viriderufus. . .	0.94	1,50	1	0,26	0,43	0,64	0,50	0,95
Psittacus Aracanga, molluscensis amazonicus, erythacus, ochrocephalus, leucocephalus, Alexandri, ponticerian. pullarius, viridiss. 14	2,10	2,90	1	0,55	0,94	1,45	1,36	2,60
Crax Alector. 2.	1,03	1,50	1	0,21	0,40	0,61	06,4	1,07
Penelope ruficeps.	1,03	1,35	1	0,14	0,38	0,59	0,46	0,76
Pavo cristatus.	0,92	1,47	1	0,16	0,36	0,56	0,43	1,05
Meleagris gallopavo.	1,00	1,48	1	0,15	0,36	0,55	0,43	1,00
Numida Meleagris.	1,24	1,63	1	0,20	0,40	—	—	1,18
Phasianus gallus.	1,12	1,47	1	0,17	0,41	—	—	—
Phasianus colchicus. 2.	1,20	1,45	1	0,14	0,42	0,62	0,50	1,03
Argus giganteus.	0,94	1,37	1	0,15	0,35	0,54	0,40	0,88
Crypturus coronatus.	1,10	1,50	1	0,17	0,46	0,64	0,51	0,90
Tetrao urogallus, medius, bonasia tetrix et lagopus, 8. . . .	1,53	1,87	1	0,20	0,53	0,83	0,61	1,58
Perdrix coturnix.	1,33	1,58	1	0,23	0,50	0,76	0,65	1,25
Tinamus vermiculatus.	1,08	1,50	1	—	0,34	0,48	0,40	1,00
Columba domestica, 3.	1,32	1,77	1	0,39	0,63	0,87	0,72	1,42
Columba domestica.	1,36	1,88	1	0,42	0,62	0,90	0,72	1,60
Struthio camelus.	0,68	1,18	1	—	—	0,38	0,27	—
Casuarius Novae Hollandiae. . .	0,61	1,16	1	—	0,16	0,28	0,20	—
Casuarius galeatus.	0,65	1,18	1	—	0,16	0,42	0,27	—
Otis tarda.	0,80	1,35	1	—	0,21	0,36	0,22	—
Charadrius vanellus et helvetic. 2.	0,82	5,48	1	0,09	0,41	0,55	0,50	1,25
Charadrius morinellus et aurat. 2.	0,89	1,50	1	0,00	0,35	0,53	0,45	1,16
Haematopus ostralegus.	1,00	1,72	1	0,00	0,41	0,62	0,55	1,68
Dicolophus cristatus.	0,53	1,26	1	0,04	0,15	0,29	0,21	0,82
Grus cinereus, 2.	0,55	1,19	1	0,07	0,21	0,35	0,29	0,95
Ardea purpurea.	0,72	1,33	1	0,36	0,59	0,83	0,68	1,41
Ardea cinerea, egretta et garzet. 3.	0,55	1,33	1	0,21	0,40	0,56	0,48	1,00
Ardea comata.	0,90	1,54	1	0,39	0,61	0,92	0,72	1,32
Ciconia leucocephala.	0,47	1,30	1	0,15	0,35	0,45	0,40	1,03
Platalea leucorodia, 2.	0,57	1,26	1	0,17	0,37	0,52	0,47	1,01
Ibis ſalcinellus et leucos, 2 . . .	0,65	1,36	1	0,25	0,48	0,68	0,57	1,10
Numenius arcuatus et phaeopus, 2.	0,70	1,27	1	0,12	0,38	0,50	0,44	1,16
Scolopax major et gallinago, 2. .	1,00	1,57	1	0,22	0,65	0,91	0,78	1,13
Scolopax rusticola, 2.	1,21	1,73	1	0,26	0,62	0,93	0,73	1,47

hältniss ischen enkel, ienbein Mittel nochen		Verhältniss der Zehen.				Verhältniss der Glieder der innern Zehe.		Verhältniss der Glieder der mittleren Zehe.			Verhältniss der Glieder der äusseren Zehe.				Verhältniss der ersten Glieder aller 4 Zehen.			
Tibia.	Os tarsi.	Dig. poster.	Dig. inter.	Dig. medius.	Dig. exter.	Art. I.	Art. II.	Art. I.	Art. II.	Art. III.	Art. I.	Art. II.	Art. III.	Art. IV.	A. D. p.	A. I. D. int	A. I. D. med.	A. I. D. ext.
18	10	10	17	26	23	10	13	2	2	3	12	12	10	11	8	6	6	5
30	20	5	9	13	10	14	13	14	13	13	9	9	7	7	7	6	6	4
8	3	3	5	8	7	5	6	6	5	7	8,5	7	7,5	14	11	7	8	5
3	2	4	8	12	9	4	5	9	7	6	17	11	10	11	23	24	27	17
4	3	5	13	20	16	5	14	19	17	14	9	5	5	6	12	18	19	14
16	11	4	9	14	11	11	9	25	20	18	18	10	9	12	18	22	25	18
3	2	4	9	14	11	11	8	12	9	8	9	5	4	5	8	11	12	9
13	8	—	—	—	—	7	6	—	—	—	—	—	—	—	13	14	16	10
12	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	10	2	6	9	7	12	11	12	10	9	8	5	4	5	9	14	16	12
23	17	3	7	11	8	5	4	11	9	8	16	9	6	11	8	10	11	8
15	10	11	30	42	33	4	3	5	4	4	6	4	3	4	11	18	17	12
19	10	3	9	14	10	4	3	12	9	8	10	6	5		5	8	9	6
19	13	9	20	31	26	7	6	18	15	14	14	9	7	8	9	11	12	9
15	10	17	24	20		4	3	6	5	4	19	13	9	8	—	5	5	4
12	7	13	21	29	24	10	7	14	11	10	14	9	9	14	16	15	14	9
26	15	14	21	30	24	14	11	14	11	11	14	9	8	12	7	6	6	4
7	6	—	—	13	12	—	—	10	7	4	13	5	3	?	—	—	8	7
23	20	—	4	17	5	5	1	13	6	4	15	5	3	2	—	5	6	4
7	6	—	4	10	7	3	1	11	8	5	28	10	7	6	—	5	8	6
7	5	—	7	12	7	20	9	31	18	10	27	10	7	6	—	5	6	4
25	17	—	21	28	25	4	3	12	9	7	12	9	7	6	—	4	4	3
17	11	—	4	6	5	13	11	7	6	5	14	9	8	7	—	8	9	7
7	4	—	14	21	19	4	3	15	10	8	11	7	6	6	—	8	10	37
19	15	4	15	29	21	=		21	13	10	25	10	8	10	11	23	41	0
24	20	1	3	5	4	8	7	11	7	6	24	15	11	11	3	6	7	5
16	12	6	10	14	11	4	3	20	21	15	10	9	8	7	10,5	10	9	6
12	9	2,5	5	7	6	9	7	10	10	7	16	13	11	10	8,5	9	8	6
15	10	6,5	10	15	12	9	7	20	23	19	27	25	24	23	8	7	6	4
22	17	3	7	9	8	7	5	13	8	6	23	12	10	10	20	28	30	23
25	20	10	22	31	28	3	2	10	7	5	38	24	19	20	22	29	30	23
4	3	5	10	14	12	11	9	15	14	11	6	4	3	4	15	16	15	12
13	10	4	13	17	15	15	11	7	5	4	6	4	3	3	—	5	5	4
14	9	6	18	25	22	11	10	10	8	7	15	12	11	11	7	11	12	8
10	6	7	17	26	20	7	6	12	10	9	21	12	10	11	9	11	12	8

	Länge der Fuss-Knochen, in Theilen des Mittelfussknochens ausgedrückt.							
	Os femoris.	Tibia.	Os tarsi.	Dig. poster.	Dig. inter.	Dig. medius.	Dig. exter.	Humerus.
Limosa melanura.	0,55	1,30	1	0,11	0,36	0,46	0,40	0,85
Limosa rufa.	1,02	1,66	1	0,24	0,72	0,90	0,80	1,17
Tringa alpina.	0,94	1,70	1	0,00	0,68	0,80	0,74	1,25
Calidris arenaria.	0,88	1,73	1	0,00	0,54	0,70	0,63	1,17
Machetes pugnax, 2.	0,72	1,40	1	0,10	0,49	0,63	0,53	1,02
Totanus calidris.	0,57	1,26	1	0,12	0,42	0,52	0,47	0,79
Totanus hypoleucus, 2.	0,92	1,61	1	0,18	0,57	0,84	0,70	—
Himantopus rufipes.	0,29	1,06	1	0,00	0,24	0,30	0,27	0,47
Recurvirostra avocetta.	0,41	1,21	1	0,00	0,35	0,42	0,38	0,80
Parra chavaria, 2.	0,78	1,41	1	0,26	0,59	0,82	0,71	1,50
Crex pratensis.	1,11	1,50	1	0,16	0,57	0,77	0,64	0,88
Gallinula porzana.	1,18	1,66	1	0,27	0,82	1,10	0,89	1,11
Porphyrio Smaragdina.	0,83	1,43	1	0,35	0,73	0,95	0,82	0,83
Fulica atra, 2.	1,01	1,78	1	0,38	0,98	1,31	1,16	1,35
Glareola austriaca.	0,83	1,38	1	0,12	0,30	0,51	0,42	1,24
Phoenicopterus ruber.	0,28	1,08	1	0,00	0,19	0,23	0,21	0,60
Podiceps cristatus, minor et subcristatus, 3.	0,72	1,63	1	0,17	0,75	0,94	1,08	1,62
Colymbus arcticus.	0,65	1,63	1	0,18	0,93	1,14	1,18	2,02
Columbus septentrionalis. . . .	0,54	1,62	1	—	0,82	0,99	1,10	1,91
Uria Brunuichii..	1,31	2,16	1	—	0,83	1,18	1,18	2,41
Uria antiqua, ...	1,00	1,76	1	—	0,72	0,90	0,90	1,83
Ombria psittaculla.	1,20	2,00	1	—	0,82	1,19	1,18	1,90
Tyloramphus cristatellus. . . .	1,30	2,10	1	—	—	—	—	1,95
Mormon cirrhatus et glacialis, 4.	1,46	2,23	1	—	0,85	1,33	1,30	2,34
Aptenodytes, patagonica, 2. . .	—	—	1	0,16	1,22	1,70	1,53	2,60
Podoa Surinamensis.	—	1,88	1	0,45	1,06	1,42	1,22	—
Procellaria capensis.	0,84	1,68	1	0,05	0,95	1,10	1,25	2,00
Larus canus, islandicus, marinus, argentatus, ichthyaetus et tridactylus, 6.	0,83	1,56	1	—	0,60	0,75	0,71	1,90
Sterna hirundo.	1,33	2,12	1	0,22	0,60	0,88	0,87	2,88
Pelecanus crispus et onocrotal. 3.	1,08	1,54	1	0,35	0,68	1,01	1,01	2,96
Carbo graculus et cormoranus, 2.	0,92	1,63	1	0,40	0,71	1,04	1,34	2,43
Carbo pygmaeus et africanus, 2.	1,10	1,72	1	0,54	0,87	1,23	1,56	2,53
Tachypetes aquila.	—	3,70	1	0,95	1,73	3,00	2,52	9,80
Sula piscator.	—	—	1	0,52	1,10	1,60	1,72	4,54
Plotus melanogaster.	1,43	2,20	1	0,51	1,08	1,50	1,66	3,39
Phaëton phoenicurus, 2.	—	1,88	1	0,46	1,20	1,50	1,49	3,80

hältniss ischen enkel, enbien Mittel- nochen		Verhältniss der Zeher.				Verhältniss der Glieder der innern Zehe.		Verhältniss der Glieder der mittleren Zehe.			Verhältniss der Glieder der äusseren Zehe.				Verhältniss der ersten Glieder aller 4 Zehen.			
Tibia.	Os tarsi.	Dig. poster.	Dig. inter.	Dig. medius.	Dig. exter.	Art. I.	Art. II.	Art. I.	Art. II.	Art. III.	Art. I.	Art. II.	Art. III.	Art. IV.	A. D. p.	A. I D. int.	A. I. D. med.	A. I D. ext.
12	9	3	10	13	11	7	6	14	10	9	17	12	10	7	4	7	7	5
5	3	3	9	11	10	15	13	11	9	8	19	14	13	13	9	15	14	10
29	17	—	14	16	15	9	8	19	13	10	14	10	8	7	—	4	4	3
14	8	—	8	10	9	9	7	4	3	2	9	6	5	5	—	4	4	3
19	14	—	10	13	11	9	8	13	11	9	12	10	8	7	—	26	25	18
15	12	—	9	13	12	4	3	16	10	7	20	14	12	11	—	14	15	10
22	14	4	13	19	16	9	8	14	11	10	13	9	7	7	9	15	17	13
15	14	—	8	10	9	9	7	5	4	3	18	12	10	9	—	15	14	11
6	5	—	10	12	11	7	5	7	4	3	14	11	8	7	—	20	21	14
18	13	3	7	9	8	6	5	14	11	10	10	7	6	8	11	14	14	10
14	9	2	7	10	8	10	7	7	5	4	10	7	6	6	3	6	6	4
10	6	3	9	12	10	10	7	7	5	4	12	7	6	7	10	18	17	12
7	5	3	6	8	7	8	7	14	11	9	10	7	6	6	6	7	7	5
9	5	3	8	11	10	9	8	12	10	11	9	5	4	6	8	11	10	9
10	7	4	10	17	14	=		15	11	11	8	5	5	5	9	11	15	11
27	25	—	10	12	11	14	11	22	9	5	25	23	12	8	—	4	5	3
18	11	1	5	6	7	13	12	13	9	9	21	10	8	10	—	6	6	7
18	11	4	23	28	29	7	4	17	11	10	15	9	8	9	5	16	14	12
18	11	—	9	11	12	2	1	16	9	9	28	15	13	19	—	19	16	14
22	10	—	9	13	13	=		20	16	15	34	26	22	23	—	23	21	22
7	4	—	4	5	5	13	11	11	9	9	4	3	3	3	—	8	7	6
10	5	—	2	3	3	10	11	15	11	11	23	18	15	18	—	16	20	15
21	10	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	4
11	5	—	4	7	7	7	8	9	7	7	16	11	10	12	—	10	14	11
—	—	2	15	21	19	3	2	7	5	4	20	14	14,4	11	2	9	9	7
—	—	9	21	28	24	9	8	20	14	15	11	7	5	8	11	14	15	11
52	19	—	6	7	8	5	4	3	2	2	13	11	8	8	—	7	6	5
9	6	—	15	19	18	22	21	8	5	4	20	15	12	12	—	9	12	8
6	3	—	2	3	3	13	12	10	7	7	8	6	5	5	—	13	15	12
16	10	1	2	3	3	5	4	13	10	8	15	12	10	10	7,5	8	9	7
14	25	4	7	10	13	7	6	30	28	25	22	20	16	17	28	27	27	27
17	11	5	8	11	14	10	9	13	13	12	14	13	11	11	14	12	11	12
—	—	10	17	30	25	7	8	19	22	22	21	16	13	20	20	17	19	16
—	—	5	11	16	17	21	20	9	11	11	19	18	15	16	20	22	18	19
11	5	5	11	15	17	16	15	15	15	13	13	13	11	11	15	16	15	13
—	—	5	12	15	15	10	9	4	3	3	12	10	9	10	12	16	15	11

	Länge der Fuss-Knochen, in Theilen des Mittelfussknochens ausgedrückt.							
	Os femoris.	Tibia.	Os tarsi.	Dig. poster.	Dig. inter.	Dig. medius.	Dig. exter.	Numerus.
Cygnus Olor, musicus et Bewick. 3.	0,94	1,72	1	0,16	0,89	1,15	1,14	2,46
Anser albifrons, 2.	1,07	1,76	1	0,19	0,72	0,95	0,91	2,17
Anser leucopsis.	0,97	1,63	1	0,14	0,60	0,82	0,76	1,97
Anas tadorna.	1,04	1,82	1	0,25	0,78	1,00	0,98	2,06
Anas fuligula.	1,37	2,10	1	0,35	1,24	1,60	1,76	2,57
Anas marila, clangula, ferina, 6.	1,35	2,06	1	0,38	1,30	1,68	1,80	2,38
Anas Boschas, acuta, rufina, Penelope clypeata, querquedula crec. 8.	1,20	1,94	1	0,23	0,90	1,23	1,22	2,26
Anas fusca.	1,27	2,25	1	0,37	1,23	1,56	1,60	—
Mergus albellus.	1,28	1,90	1	0,31	1,24	1,51	1,59	2,24

rhältniss vischen henkel, hienbein Mittel-knochen.		Verhälntiss der Zehen.				Verhältniss der Glieder der innern Zehe.		Verhältniss der Glieder der mittleren Zehe.			Verhältniss der Glieder der äusseren Zehe.				Verhältniss der ersten Glieder aller 4 Zehen.			
Tibia.	Os tarsi.	Dig. poster.	Dig. inter.	Dig. medius.	Dig. exter.	Art. I.	Art. II.	Art. I.	Art. II.	Art. III.	Art. I.	Art. II.	Art. III.	Art. IV.	A. L. p.	A. I. D. int.	A. I. D. med.	A. I. D. ext.
24	14	3	17	21,5	21	4		19	13	11	9	6	5	5	3	10	10	8
27	15	4	16	21	20	3	3	6	4	3	16	10	7	8	2	5	5	4
26,3	16	3	13	18	17	3	2	9	7	5	9	5	4	4	10	26	27	23
21	11,5	4	12	15	15	5	2	20	16	15	21	10	8	10	11	20	21	17
21	10	2	7	9	10	5	4	9	7	6	16	12	10	11	10	19	18	16
21	10	7	24	31	33	11	4	10	7	6	11	8	6	7	10	20	19	16
20	10	3	12	16	16	5	8 4	10	7	6	12	8	6	7	6	13	14	11
9	4	4	12	15	17	12	9	8	6	5	23	15	14	16	10	19	18	15
6	3	4	16	19	20	4	3	3	2	2	11	8	6	8	4	9	8	7

ERKLÆRUNG DER ABBILDUNGE

TAFEL X.

1. Fusknochen des Dohle (Corvus Cornix).
    A. Ganzer Fuss: *a.* Schenkelbein, *b.* Schienbein.
    b' Wadbein *c.* Mittelfussknochen, *d, d,* Zehen.
    B. Oberes Gelenk des Schenkelbeins. B' Untergelenk desselben.
    C. Oberes Gelenk des Schienbeines. C' Unterer Theil desselben von vo
    C'' Unteres Gelenk derselben.
    D. Oberes Gelenk des Mittelfussknochens, mit dem hinteren Fortsatz. D' Ol
    Theil des Mittelfussknochens von vornen, mit den unbewegli
    (d, d, d,) und der beweglichen *(d')* Rollen.
2. Einige Theile des Fusses vom grossen Specht (Picus major.)
    E. Oberes Mittelfuss-Gelenk mit hinterem Fortsatze; — *e* bezeichne
    Mündung des Kanals, der zur Vorderfläche des Mittelfussknochen d
    geht, gleich jenem der Mauerschwalbe. In der Beschreibung ist s
    nicht erwähnt worden, weil ich ihn erst unlängst bemerkt habe, i
    ich ein neues Spechtskelett anfertigte.
    E' Obertheil desselben Knochens von vornen, wo beide Ausgänge (é, é)
    erwähnten Kanales dargestellt sind.
    F. Nagelknochen von der Seite.
3. Umriss des oberen Mittelfussknochen-Gelenkes einer Ente (Anas fuliga)
4. Einige Theile des Fusses von Buceros plicatus.
    G. Hinterer Mittelfussknochen-Fortsatz.
    I. Nagelglied-knochen von der Seite mit Luftloch (h) an seinem Vorderra
    J'. Gelenk desselben Knochens von hinten, mit Luftloch (h').
5. Einige Theile des Fusses einer Eule (Strix nyctea.)
    K. Obertheil des Mittelfussknochens von vornen mit dem Brückche
    L. Gelenk des Nagelglied-knochens von der Seite. L'. Dasselbe von hi
    M und M' stellen, Vergleichs halber, das Nagelglied-knochen-Gelen
    Katze dar.
6. Einige Theile der Ferse der Mauerschwalbe. (Cypselus murarius).
    N. Obertheil des Mittelfussknochens von vornen mit dem Kanale (n
    der von der Gelenk — Fläche vorwärts verläuft. N' Umriss der Fl
    des Gelenkes dieses Knochens mit der Oeffnung des Kanales (n').

ENUMERATIO PLANTARUM

ANNO 1840 IN REGIONIBUS ALTAICIS
ET
CONFINIBUS COLLECTARUM.

AUCTORIBUS GR. KARELIN ET JOH. KIRILOW.

(Continuatio).

VIDE BULLET. N° III. 1841.

CAMPANULACEÆ.

568. *Campanula Steveni* MB. Fl. Taur. Cauc. III. p. 138. *Campanula Infundibulum* Fl. Alt. I. p. 339. — Tarbagatai: in subalpinis Tscheharak-Assu. Sub finem Maji florens.

569. *Campanula Bononiensis* L. Fl. Alt. I. p. 240. — In pratis siccis ad fl. Uba prope fortalitium Ubinskoi. Fl. Julio.

570. *Campanula glomerata* L. Fl. Alt. I. p. 241. In montosis apricis prope Buchtarminsk; in sylvaticis jugi Narymensis, locis demissioribus; alpes etiam ascendit; Fl. Julio, Augusto.

571. *Campanula Sibirica* L. Fl. Alt I. p. 244. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici et in montosis ad fl. Irtysch frequentissima. Fl. Majo, Junio, Julio.

572. *Adenophora communis* Fisch. Fl. Alt. I. p, 246. In sylvaticis ad fl. Irtysch, Uba et Ulba frequens. Fl. Julio.

ERICINEÆ.

573. *Ledum palustre* L. Fl. Alt. II. p. 97. In paludosis prope pagum Uimon. Julio defloratum.

VACCINIEÆ.

574. *Vaccinium Myrtillus* L. Fl. Alt. II. p. 66. — In subalpinis lapidosis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi; nec non in alpibus Narymensibus. Julio fructus maturat.

ASCLEPIADEÆ.

575. *Cynanchum Sibiricum* R. Br. Fl. Alt. I. p. 279. In montosis ad fl. Irtysch frequens. Fl. Junio.

*576. *Cynanchum longifolium* Martens Spreng. Syst. c. p. p. 110. In argilloso-salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan. Fl. Julio, Augusto.

GENTIANEÆ.

577. *Gentiana decumbens* L. Fl. Alt. I. p. 280. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici frequens; nec non in alpibus Narymensibus, locis herbidis. Fl. Julio, Augusto.

578. *Gentiana algida* Pall. Fl. Alt. I. p. 281. In alpibus Narymensibus et in monte Crucis prope Riddersk. Fl. Julio, Augusto.

579. *Gentiana septemfida* Pall. Fl. Alt. I. p. 281. In herbidis humidiusculis alpium Ulbensium et Narymensium frequens. Fl. Julio, Augusto.

580. *Gentiana Pneumonanthe* L. Fl. Alt. I. p. 282. In humidis ad fl. Ulba prope munimentum Feklistovskoi. Fl. Julio.

581. *Gentiana barbata* Froel. Fl. Alt. I. p. 282. In pratis siccis ad fl. Katunja prope pagum Uimon; nec non in alpinis jugi Narymensis ad torrentem Dschaidak. Fl. Julio, Augusto.

582. *Gentiana angulosa* MB. Fl. Alt. I. p. 283. — Corolla nec 5-fida, ut ait cl. Bunge l. c., sed decemfida, laciniis alternis minoribus, semper obtuse vel acute bifidis; laciniæ majores nec subintegræ, sed evidenter denticulatæ, quod in innumeris speciminibus observare nobis licuit; cum diagnosi Sprengeliana in Syst. veg. data, planta nostra optime convenit. — Tarbagatai in alpinis lapidosis Tscheharak-Assu frequens; fl. Majo.—In alpibus Narymensibus specimina pauca Augusto mense deflorata legimus.

583. *Gentiana Altaica* Pall. Fl. Alt. I. p. 283. In alpibus Narymensibus, Augusto plerumque deflorata.

*584. *Gentiana prostrata* Hænke?

G. (*Chondrophyllum* Bge. Endl.) annua, caule prostrato ramoso; corollis 10-fidis calyce tubuloso duplo longioribus, laciniis alternis grosse 2—3-dentatis; dentibus calycin's adpressis; foliis squarrosis spathulatis obovatisve, inferioribus obtusis, superioribus acutiusculis; floribus erectis, capsula obovata, thecapodio corollam excedente.—In omnibus quadrat cum descriptione plantæ homonymæ Germanicæ (Koch. Syn. fl. Germ. p. 490), a nobis non visæ, at fructus ibi non descripti, ergo de identitate cum nostra dubium restat. Iconem Jacquinianam etiam nobis examinare non licuit. A *G. nutante Bge*, radice annua, foliis squarrosis, capsulæ forma aliisque notis distinguitur.

Hab. in herbidis alpium Narymensium ad torrentes Ken-su et Dschaidak. Initio Augusti florens. ⊙.

585. *Gentiana squarrosa* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 285. In humidiusculis ad rivulum Schugasch in fl. Koksa influentem, prope pagum Uimon. Augusto deflorata.

*586. *Gentiana riparia* Karel. et Kir. nov. Sp.

G. (*Chondrophyllum Bge*) biennis? caule erecto, simplici aut ramoso, corollis 10-fidis, calyce tubuloso fere longioribus, dentibus calycinis adpressis; foliis imbricatis cartilagineo-marginatis adpressis, inferioribus et mediis spathulatis obtusissimis, superioribus carinatis acutiusculis; capsula obovato-truncata, thecapodio corollam subæquante. — Affinitas summa cum *G. aquatica*, tamen distincta videtur foliis inferioribus et mediis obtusissimis et omnibus in mucronem non aut vix ac ne vix in quibusdam speciminibus productis,—corollisque majoribus. Capsulæ iis G. aquaticæ similes, thecapodia interdum corollam adæquant, plerumque vero breviora.

Hab. in herbidis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Tonsyk prope Ajagus; nec non ad torrentem Karakol circa montes Tarbagatai. Majo floret; initio Junii jam fructus maturat. ⊙?

587. *Gentiana macrophylla* Pall. Fl. Alt. I. p. 286.— In herbosis ad rivulos inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk rarior. Fl. Julio.

588. *Gentiana pratensis* Frœl. Fl. Alt. I. p. 288.— In herbosis subalpinis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi; nec non in pratis humidis ad fl. Katunja prope pagum Uimon. Fl. Julio, Augusto.

589. *Gentiana glacialis* Vill. Fl. Alt. I. p. 288. Narym: in alpinis herbosis ad torrentes Ken-su et Dschaidak. Fl. Julio, Augusto.

590. *Gentiana rotata* Frœl. Fl. Alt. I. p. 289. — Narym: in alpinis humidis ad torrentem Dschaidak. Fl. Julio, Augusto.

591. *Swertia obtusa* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 290. Narym: in humidis alpinis et subalpinis frequens; in montibus Kurtschum ad margines rivulorum rarior. Fl. Julio, Augusto.

592. *Anagallidium dichotomum* Grieseb. — *Swertia dichotoma* L. Fl. Alt. I. p. 291. — In pratensibus ad rivulum Schugasch in fl. Koksa influentem, prope pagum Uimon; alibi a nobis non visum. Augusto omnino fere defloratum.

593. *Erythræa Meyeri* Bge. Fl. Alt. I. p. 220.—In pratensibus ad fl. Uba prope munimentum Ubinskoi frequens; inter Ustkamenogorsk et pagum Sogra in campestribus; nec non in montibus Kurtschum deserti Soongoro-Kirghisici, ad rivulorum margines. Fl. Julio, Augusto.

594. *Villarsia nymphoides* Vent. Fl. Alt. I. p. 221. In aquis lente fluentibus fl. Irtysch prope Krasnye-Jarki. Fl. Julio, Augusto.

POLEMONIACEÆ.

595. *Polemonium cæruleum* L. Fl. Alt. I. p. 232. In montosis sylvaticis jugi Narymensis. Fl. Julio, Augusto.

CONVOLVULACEÆ.

596. *Convolvulus Sepium* L. Fl. Alt. I. p. 222. In sylvaticis prope Semipalatinsk; in montibus Kurtschum deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Julio, Augusto.

597. *Convolvulus arvensis* L. Fl. Alt. I. p. 224.

α erectus. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Dschanybek. Fl. Majo.

ε. sagittatus. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saisan. Fl. Julio.

* 598. *Convolvulus dianthoides* Karel. et Kir. nov. Sp.

C. caule herbaceo erecto, ramosissimo, incano; foliis linearibus elongatis, junioribus subsericeis, adultis glabratis; floribus paniculatis; pedunculis elongatis bifloris, bracteis minutis a flore remotis, sepalis lanceolatis cuspidatis æqualibus.—Corolla rosea, quam in præcedente paulo minor.

Hab. in sterilibus arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai. Sub finem Maji florentem invenimus. ♃

599. *Convolvulus Besseri* Spreng. Fl. Alt. I. p. 226. In montosis arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Uldschar. Fl. Majo.

600. *Convolvulus Ammanni* Desrouss. Fl. Alt. I. p. 226. In montosis apricis inter Krasnye-Jarki et Baty. Augusto florentem legimus.

'601. *Convolvulus pungens* Kar. et Kir. nov. Sp.

C. (*Euconvolvulus*) caulibus suffruticosis erectis vel adscendentibus, foliisque lineari-lanceolatis utrinque attenuatis adpresse sericeis; pedunculis axillaribus unifloris bracteis a flore remotis linearibus; sepalis duobus exterioribus majoribus involucrantibus, late-cordatis.—Habitus *C. lineati* et affinium, sed calycis forma ab omnibus distinctissimus. Corolla rosea extus sericea, major quam in præcedente.

Hab. in montosis apricis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. sub finem Maji et Junio. ♄.

602. *Cuscuta europæa* L. Fl. Alt. I. p. 294. In

montosis prope Buchtarminsk, variis plantis innascens. Fl. Julio.

Var. floribus in glomerulis copiosioribus. Prope pagum Sogra in ruderatis, Urticæ dioicæ plerumque innascens. Augusto deflorata.

603. *Cuscuta monogyna* Vahl. Fl. Alt. 1. p. 294. In montosis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk frequentissima. Fl. Julio.

BORRAGINEÆ.

*604. *Rochelia stellulata* Rchb. Fl. Bot. Zeit. 1824. p. 243 *var.* nuculorum dorso plerumque verrucis destituto.

Hab. in pratensibus ad rivulos circa montes Aktschavly et Tarbagatai. Majo fl. et fructificat.

*605. *Rochelia incana* Karel. et Kir. nov. Sp.

R. caule calycibusque incano-sericeis, pilis foliorum raris subadpressis, caryopsibus minutissime granulatis. — Habitus et statura *Rocheliæ stellulatæ* et *lejocarpæ,* inter quibus ex superficie fructus quasi media, ab utraque tamen vestitu caulis calycumque valde diversa. Corolla cærulea, minuta, calycem vix superans.

Hab. in pratensibus ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai. Sub finem Maji jam deflorata. ☉.

606. *Rochelia lejocarpa* Led. Fl. Alt. I. p. 172. In pratensibus ad torrentem Dschanybek circa

montes Tarbagatai; in montosis prope Ajagus. Fl. Majo.

*607. *Lithospermum tenuiflorum* L. Spreng. Syst. veg. I. p. 546. n. 41. — In pratensibus ad torrentes Dschanybek et Terekty circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

608. *Steenhammera Pallasii* Turcz. in Bull. de la Soc. des Nat. de Mosc. 1840. n. 2. p. 247 — *Lithospermum Pallasii* Led. Fl. Alt. I. p. 176. In umbrosis montium Tarbagatai ad torrentes, haud frequens. Fl. Majo.

609. *Arnebia cornuta* Fisch. et Mey. Ind. I sem. h. Petr. p. 22. — *Lithospermum cornutum* Led. Fl. Alt. I. p. 175. — In arenosis ad rivulum Burgan circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

610. *Pulmonaria mollis* Wulf. Fl. Alt. I. p. 179. In sylvaticis montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Sub finem Maji omnino deflorata.

611. *Onosma simplicissimum* L. Fl. Alt. I. p. 183. In montosis apricis prope Buchtarminsk. Fl. Julio.

Var. foliis latioribus. In monte Sedelka inter fortalitium Buchtarminsk et munimentum Alexandrovsk. Fl. Julio.

612. *Onosma Gmelini* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 184. In rupestribus montium Arkalyk deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

*613. *Onosma setosum* Led. Fl. Alt. I. p. 181 in adnot. — In siccis sterilibus deserti Soongoro-Kirghisici prope Ulugus. Fl. Junio.

614. *Nonea picta* F. et M. Ind. II. sem. p. 18. *Lycopsis picta* Lehm. Fl. Alt. I. p. 185. — In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

615. *Myosotis alpestris* Schmidt. Fl. Alt. I. p. 189. — Tarbagatai: in subalpinis herbosis Tscheharak-Assu; nec non in montosis ad fl. Narym. Fl. Majo.

616. *Myosotis nemorosa* Bess. Fl. Alt. I. p. 188. In nemorosis ad margines rivulorum inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Junio, Julio.

617. *Eritrichum villosum* Bge. suppl. n. 51. — *Myosotis villosa* Led. Fl. Alt. I. p. 191. Tarbagatai: in alpinis herbosis Tscheharak-Assu; Fl. Majo. In alpibus Narymensibus initio Augusti fructiferum legimus.

618. *Strophiostoma sparsiflorum* Turcz. in Bull. de la Soc. des Nat. de Mosc. 1840. n. 2. p. 258. — *Myosotis sparsiflora* Mik. Fl. Alt. I. p. 186. — In nemorosis umbrosissimis montium Aktschavly ad torrentem Karakol. Fl. Majo, Junio.

619. *Asperugo procumbens* L. Fl. Alt. I. p. 192. In pratensibus deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Donsyk rarior, ad fl. Uldschar frequens. Fl. Majo.

620. *Rindera tetraspis* Pall. Fl. Alt. I. p. 193. — In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

621. *Solenanthus circinnatus* Led. Fl. Alt. I. p. 194. — In montibus Arkalyk rarissime; in rupestribus montium Tarbagatai ad rivulos frequens. Fl. Majo.

622. *Cynoglossum officinale* L. Fl. Alt. I. p. 195. In pratensibus ad fl. Irtysch; Fl. Junio.

623. *Cynoglossum viridiflorum* Lehm. Fl. Alt. I. p. 196. In montosis fruticetis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus et Arkalyk. Fl. Majo, Junio.

*624. *Echinospermum secundum* Kar. et Kir. nov. Sp.

E. foliis oblongo-lanceolatis hirsutis, racemis erectiusculis bracteolatis, floribus secundis deflexis; caryopsibus aculeis basi connatis inæqualibus glochidatis, latitudine disci longioribus, uniserialibus, disco lateribusque minute tuberculatis. — In omnibus convenit cum *E. deflexo Lehm.* præter aculeos duplo longiores, basi dilatatos, latitudinem disci superantes, a medio ad apicem fuscescentes. Utraque species variat foliis obtusis vel acutiusculis.

Hab. in montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkalyk; in pratensibus ad torrentem Tscheharak-Assu circa montes Tarbagatai. Fl. Majo. ☉.

625. *Echinospermum Lappula* Lehm. Fl. Alt. I. p. 198. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Majo, Junio.

626. *Echinospermum patulum* Lehm. Fl. Alt. I. p. 200. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Majo.

627. *Echinospermum strictum* Led. Fl. Alt. I. p. 200. — In siccis sterilibus prope Semipalatinsk trans fl. Irtysch. Fl. Majo, Junio.

*628. *Echinospermum affine* Kar. et Kir. nov. Sp.

E. ramis erectis, foliis tuberculatis patulo-pilosis, corollæ tubo longitudine calycis, floribus pedicellatis, caryopsibus margine aculeis glochidatis uniserialibus distantibus erectis filiformibus, latitudine disci brevioribus, disco carinato tuberculato, lateribus basi tuberculatis, cæterum rugulosis aut lævibus nitidis. — *E. stricto* quam maxime affine, at in hoc fructus majores, aculei copiosiores, duplo fere longiores, discum adæquant et superant, conici, id est basi latiores, et latera tuberculis destituta — Variat tuberculis in lateribus plus minus copiosis. Tuberculi baseos bi-triseriales, series aculeis approximata ad medium caryopsis excurrit. Stylus abbreviatus.

Hab. in montosis deserti Soongoro-Kirghisici inter Arkat et Usunbulak. Fl. Majo. ⊙.

629. *Echinospermum tenue* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 201. In apricis montium Tarbagatai et Aktschavly. Flor. Majo.

630. *Echinospermum brachycentrum* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 203 ? — Specimina nostra a planta Ledebouriana recedunt statura minore, foliis non

callosis, pubescentia adpressa omnino sericea dicenda, *Eritrichis* analoga atque pedicellis fructuum nondum maturorum calyces superantibus. Sed e speciminibus paucis, fructu maturo destitutis, speciem novam creare noluimus.

Hab. in rupestribus montium Aktschavly. Fl. Majo.

*631. *Echinospermum stylosum* Kar. et Kir. nov. Sp.

E. caulibus a basi vel a medio ramosis; tubo corollæ calycem æquante; calycibus fructiferis erecto-patentibus, pedicellos subæquantibus; caryopsibus margine aculeis glochidatis uniserialibus: disco subcarinato: carina lateribusque tuberculatis, stylo caryopsem fere duplo excedente. — Ab affinibus facile stylo elongato dignoscitur, præterea ab *Ech. microcarpo Led.*, fructibus huic (præter stylum) simillimo, distinguitur superficie totius plantæ hispida, virescente nec incano-sericea atque floribus paulo minoribus.

Hab. in montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo. ☉.

632. *Echinospermum macranthum* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 205? In montosis deserti Soongoro-Kirghisici inter Dschartasch et Arkat. Fl. Majo.

*633. *Echinospermum triseriale* Bge. ined. In montosis deserti prope Arkalyk rarissime. Fl. Majo.

SOLANACEAE.

634. *Solanum nigrum* L. Fl. Alt. I. p. 237. In ruderatis ad fl. Irtysch hinc inde. Fl. Junio, Julio.

635. *Solanum Persicum* W. Fl. Alt. I. p. 237. In umbrosis montium Aktschavly ad fl. Karakol; in sylvis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Junio, Julio.

636. *Hyoscyamus physaloides* L. Fl. Alt. I. p. 229. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkat. Fl. Majo.

Var. floribus minoribus. In rupestribus umbrosis montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

*637. *Verbascum Schraderianum* Mey. var?? foliis multo minus tomentosis et caule ramoso. Forsan nova species, sed e speciminibus paucis incompletis haud determinanda.

Hab. in apricis montium Tarbagatai loco «Saja-Assu» dicto. Fl. sub finem Augusti. ♃.

*638. *Verbascum polystachyum* Kar. et Kir. nov. Sp.

V. caule acute trigono, ramoso, polystachyo; foliis inferioribus obovato-lanceolatis longe petiolatis, et superioribus cordato-oblongis subamplexicaulibus, dense tomentosis; spicis interruptis, floribus glomeratis, calycibus tomentosis, antheris æqualibus. — *V. Syriaco Schrad.* affine videtur, at huic folia superiora lanceolata, non cordato-oblonga.

Hab. in argilloso-salsis deserti Soongoro-Kirghisici circa montes Tarbagatai, præsertim ad rivulum Burgan. Sub finem Maji florere incipit. ♃.

*639. *Verbascum Schraderiano* aff. — Verosimiliter propria species, sed e speciminibus incompletis, omnino fere defloratis, haud rite determinanda.

Hab. in rupestribus prope Buchtarminsk. Initio Augusti defloratum.

640. *Verbascum phaeniceum* L. Fl. Alt. I. p. 231. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici et ad fl. Irtysch frequens. Fl. Majo, Junio, Julio.

*641. *Verbascum candelabrum* Kar. et Kir. nov. Sp.

V. caule tereti ramoso polystachyo ramisque aphyllis adscendentibus tomentosis; foliis inferioribus petiolatis oblongo-obovatis basi attenuatis, pubescentibus, nervis tomentosis; superioribus lineari-lanceolatis sessilibus tomentosis; pedunculis binis, rarius ternis. (floribus roseis). — *V. phoeniceum*, habitu et florum colore huic quodammodo simile, folia inferiora minora, basi subcordata, ovata vel vix attenuata atque supra glabra habet, pedunculos solitarios etc.

Hab. in pratensibus ad torrentes Uldschar et Tschebarak-Assu circa montes Tarbagatai rarissime. Sub finem Maji floret. ♃.

SCROFULARINEAE.

642. *Alectorolophus Crista Galli* L. Fl. Alt. II. p. 419. In montibus Aktschavly deserti Soongoro-Kirghisici; in pratensibus prope Buchtarminsk frequens. Fl. Majo, Junio, Julio.

643. *Gymnandra Altaica* W. Fl. Alt. II. p. 420. In humidiusculis alpium Narymensium. Fl. Julio, Augusto.

644. *Euphrasia officinalis* L. Fl. Alt. II. p. 422. In pratensibus ad fl. Buchtarma et Irtysch frequens; nec non in alpinis lapidosis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Fl. Julio, Augusto.

645. *Odontites rubra* Pers. Fl. Alt. II. p. 424. In pratensibus ad fl. Irtysch hinc inde. Fl. Julio.

646. *Pedicularis interrupta* Steph. Fl. Alt. II. p. 424. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Dschanybek rarissime. Sub finem Maji vix florens.

647. *Pedicularis abrotanifolia* MB. Fl. Alt. II. p. 426. In herbidis alpium Narymensium frequens. Sub finem Julii omnino deflorata.

648. *Pedicularis palustris* L. Fl. Alt. II. p. 428. In sylvaticis ad fl. Kurtschum deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Julio, Augusto.

649. *Pedicularis proboscidea* Stev. Fl. Alt. II. p. 430. In subalpinis lapidosis alpium Ulbensium et Narymensium frequens. Fl. Julio.

650. *Pedicularis compacta* Steph. Fl. Alt. II. p. 431.

In herbidis alpium Narymensium frequens. Fl. Julio, Augusto.

651. *Pedicularis flava* Pall. Fl. Alt. II. p. 433. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkat, ad rivulum Donsyk et alibi. Fl. Majo.

652 *Pedicularis achilleæfolia* Steph. Fl. Alt. II. p. 434. In montosis Tarbagatai ad torrentem Ahenek-Assu. Fl. Majo.

653. *Pedicularis rubens* Steph. Fl. Alt. II. p. 435.

β. desertorum Bunge Suppl. In herbosis humidiusculis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Narym. Fl. Majo.

δ. Altaica Bge. Suppl. In montosis fruticetis prope Arkalyk. Flor. Majo.

654. *Pedicularis elata* W. Fl. Alt. II. p. 437. Tarbagatai: in subalpinis Tscheharak-Assu, flor. Majo. Eandem in alpibus Narymensibus Augusto florentem legimus.

*655 *Scrofularia aquatica* L. Spreng. syst. veg. II. p. 784. n. 15. In humidis ad margines rivulorum inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Julio.

656. *Scrofularia Altaica* Murr. Fl. Alt. II. p. 441. In rupibus umbrosis ad fl. Ulba prope Ulbinskoi redut. Julio jam semina maturat.

657. *Scrofularia incisa* Weinm. Fl. Alt. II. p. 442. — In rupestribus subalpinis jugi Tarbagataici orientalioris loco. « Chabar » dicto. Initio Septembri fructiferam legimus.

*658. *Scrofularia pinnata* Kar. et Kir. nov. Sp.

S. (*Paniculatæ*) caule quadrangulari, angulis subalatis; foliis glabris pinnatisectis, segmentis lineari-lanceolatis inciso-dentatis, dentibus cuspidatis; panicula terminali glandulosa: glandulis minutis, pedicellatis; laciniis calycinis obtusissimis late membranaceo-marginatis, rudimento filamenti quinti lanceolato, tubo corollæ labium superius duplo superante. - *Scrofularia canina* L. huic non dissimilis, recedit foliis minoribus, etiamsi magis dissectis, potius bipinnatisectis, nam segmenta non minus profunde divisa sunt quam folia, glandulisque paniculæ sessilibus prædita, unde a planta nostra habitu satis diverso gaudet.

Hab. in umbrosis sylvaticis circa montes Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. rarior. Fl. Majo. ♃.

659. *Linaria acutiloba* Fisch. Fl. Alt. II. p. 444. In arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

660. *Linaria macroura* MB. Fl. Alt. II. p. 446. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

661. *Linaria Lœselii* Schweigg. Fl. Alt. II. p. 447. In pinetis sabulosis prope Semipalatinsk. Fl. Julio.

662. *Veronica longifolia* L. Fl. Alt. I. p. 26. In insulis fl. Irtysch ex adverso fortalitii Semipalatinsk. Fl. Junio.

663. *Veronica paniculata* Pall. In montosis ad fl. Irtysch, Uba et Ulba frequens; nec non in

fructicetis montium Kurtschum. Fl. Junio, Julio.

664. *Veronica spicata* L. Fl. Alt. I. p. 30. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici et ad fl. Irtysch frequens. Fl. Junio, Julio.

Var. alpina. caule humiliore foliisque latioribus molliter pubescentibus. In alpinis lapidosis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi; nec non in alpibus Narymensibus. Fl. Julio.

Var. viscosissima. In pratensibus ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi; nec non in rupestribus ad fl. Buchtorma. Julio omnino fere deflorata.

665. *Veronica pinnata* L. Fl. Alt. I. p. 33. In apricis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus; in montosis ad fl. Uba et Buchtorma frequens. Fl. Majo, Junio, Julio.

666. *Veronica Beccabunga* L. Fl. Alt. I. p. 37. In humidis glareosis ad torrentem Tscheharak-Assu circa montes Tarbagatai. Flor. Majo.

667. *Veronica Anagallis* L. Fl. Alt. I. p. 37. In humidis ad torrentes circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

668. *Veronica Teucrium* L. Fl. Alt. I. p. 40. In apricis montium Tarbagatai. Fl. Majo.

669. *Veronica biloba* L. Fl. Alt. I. p. 40. In rupestribus montium Aktschavly; in arenosis ad torrentes Dschanybek et Terekty circa montes Tarbagatai. Sub finem Maji deflorata.

670. *Veronica verna* L. Fl. Alt. I. p. 41. In rupestribus umbrosis montium Arkat deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

671. *Gratiola officinalis* L. Fl. Alt. I. p. 16. In pratensibus ad fl. Irtysch hinc inde, in montibus Kurtschum. Fl. Junio, Julio.

OROBANCHEÆ.

672. *Orobanche ammophila* C. A. M. Fl. Alt. II. p. 454. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici inter Dschartasch et Arkat. Fl. Junio.

*673. *Orobanche borealis* Turcz. Cat. pl. Baic. Dah. n. 877.

O. albo-lanata, squamis caulinis floralibusque ovato-lanceolatis, sepalis bifidis: lobis lanceolatis subæqualibus, tubo corollæ cylindricæ incurvæ brevioribus; labiis corollæ subæquilongis, superiore profunde bifido, inferiore trifido, laciniis obtusis denticulatis subæqualibus; filamentis styloque glabris; stigmate subbipartito, laciniis patentissimis. — Simillima *O. ammophilæ*, at distinguitur genitalibus glabris atque labio superiore corollæ profunde bifido.

In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus; fl. Julio. Planta inventa etiam a cl. Turczaninow in arenosis ad fl. Bargusin, in transbaicalensibus borealibus. ♃.

674. *Orobanche amœna* C. A. M. Fl. Alt. II. p. 457. In sterilissimis arenosis deserti Soongoro-

Kirghisici ad rivulum Donsyk non procul ab Ajagus. Fl. Junio.

675. *Orobanche bicolor* C. A. M. Fl. Alt. II. p. 458. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus et in pratis siccis ad fl. Ulba prope (munimentum) Ubinskoi rarissime. Fl. Junio, Julio.

676. *Phelipæa salsa* C. A. M. Fl. Alt. II. p. 461. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Arkalyk et Dschartasch. Fl. Majo.

LABIATÆ.

677. *Dracocephalum Altaiense* Laxm. Fl. Alt. II. p. 384. Tarbagatai: in alpinis herbosis Tscheharak-Assu; sub finem Maji florens. In alpibus Narymensibus Augusto florentem legimus.

678. *Dracocephalum nutans* L. Fl. Alt. II. p. 386. In apricis montium Aktschavly. Flor. Majo.

Var. alpina: verticillis florum magis confertis, follis latioribus rugosis. — Tarbagatai: in alpinis et subalpinis Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

*679. *Dracocephalum thymiflorum* L. Spreng. Syst. II. p. 694. n. 24. In montosis fruticetis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkalyk. Fl. Majo.

680. *Dracocephalum Ruyschiana* L. Fl. Alt. II. p. 388. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici et in montosis ad fl. Irtysch frequens. Fl. Junio, Julio.

681. *Dracocephalum peregrinum* L. Fl. Alt. II. p.

388. In montosis prope pagum Uimon; in rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Tebeske. Fl. Augusto.

682. *Thymus Marschallianus* W. Fl. Alt. II. p. 390. In fruticetis ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

683. *Thymus serpyllum* L. Fl. Alt. II. p. 391. In apricis montium Aktschavly; nec non ad fl. Irtysch, Uba et Buchtarma frequens. Fl. Majo, Junio, Julio.

684. *Scutellaria galericulata* L. Fl. Alt. II. p. 392. In sylvaticis prope Semipalatinsk. Fl. Julio.

685. *Scutellaria lupulina* L. Fl. Alt. II. p. 393. In sylvaticis ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai; in rupestribus prope Buchtarminsk. Fl. Majo, Junio, Julio.

686. *Scutellaria Sieversii* Bge. Fl. Alt. II. p. 394. In argillosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

687. *Origanum vulgare* L. Fl. Alt. II. p. 396. In montosis ad fl. Irtysch et in campestribus deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Junio, Julio.

688. *Hyssopus officinalis* L. Fl. Alt. II. p. 398. In apricis montium Aktschavly et Tarbagatai; in rupestribus ad fl. Irtysch, Uba, Buchtarma et Narym. Fl. Majo, Junio, Julio.

689. *Mentha arvensis* L. F. Alt. II. p. 400. In herbidis ad rivulum Suchaja-retschka prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

690. *Nepeta macrantha* Fisch. — *Dracocephalum Sibiricum* L. Fl. Alt. II. p. 389. In pratensibus ad fl. Maloi-Narym. Fl. Julio, Augusto.

691. *Nepeta Sibirica* MB. Fl. Alt. II. p. 402. — In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici inter Dschartasch et Arkat. Fl. Majo.

692. *Nepeta Ucranica* L. Fl. Alt. II. p. 403. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici et ad fl. Irtysch frequens. Fl. Majo, Junio, Julio.

*693. *Nepeta densiflora* Kar. et Kir. nov. Sp.

N. (*Pycnonepeta*) puberula, caule erecto, foliis ovato-lanceolatis in petiolum attenuatis, obtusiusculis, inæqualiter crenatis; verticillastris in spicam densam rarius interruptam ad apicem caulis congestis; bracteis lineari-oblongis calycibusque illis æqualibus molliter pilosis; ore obliquo; corollæ velutinæ labio inferiore obsolete crenulato. — Species *N. supinæ* inflorescentia, bracteis floribusque similis, distincta vero caule erecto et foliis basi angustatis nec subcordatis.

Hab. in herbidis alpium Narymensium ad torrentem Dschaidak. Fl. Julio, Augusto.

594. *Lamium album* L. Fl. Alt. II. p. 406. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici ad margines rivulorum. Fl. Majo.

Var. verticillis paucifloris foliis longioribus latioribusque. In umbrosis sylvaticis montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Junio.

695. *Stachys sylvatica* L. Fl. Alt. II. p. 407. In

sylvaticis ad fl. Ulba prope Ulbinskoi redut. Fl. Julio.

696. *Stachys palustris* L. Fl. Alt. II. p. 408. In humidis hinc inde. Fl. Julio.

697. *Leonurus Marrubiastrum* L. Fl. Alt. II. p. 408. In pratensibus ad fl. Irtysch, Uba et Ulba. Fl. Julio.

698. *Leonurus glaucescens* Bge. Fl. Alt. II. p. 409. In glareosis ad fl. Uldschar circa montes Tarbagatai; Majo floret. In lapidosis prope Buchtarminsk Julio florentem legimus.

699. *Phlomis agraria* Bge. Fl. Alt. II. p. 411. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici inter Semipalatinsk et Ajagus frequens. Fl. Junio.

700. *Phlomis tuberosa* L. Fl. Alt. II. p. 412. In pratensibus ad fl. Irtysch hinc inde. Fl. Junio, Julio.

701. *Phlomis alpina* Pall. Fl. Alt. II. p. 413. In subalpinis sylvaticis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Julio omnino deflorata.

702. *Eremostachys molucelloides* Bge. Fl. Alt. II. p. 415. In argillosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

*703. *Lagochilus hirsutus* Bunge ined. In argillosis deserti Soongoro-Kirghisici ad lacum Noor-Saissan, non procul ab ostio fluvii Kara-Irtysch, in eum influentis. Initio Augusti florentem invenimus.

704. *Lycopus europaeus* L. Fl. Alt. I. p. 18. In

ruderatis prope pagum Sogra. Augusto defloratus.

705. *Lycopus exaltatus* L. Fl. Alt. I. p. 18. In herbidis prope Semipalatinsk. Fl. Julio.

706. *Amethystea cærulea* L. Fl. Alt. I. p. 19. In montosis apricis prope pagum Uimon. Augusto semina maturat.

707. *Ziziphora clinopodioides* Lam. Fl. Alt. I. p. 20. In montosis ad fl. Irtysch et Buchtarma frequens; nec non in rupestribus montium Tarbagatai. Fl. Julio, Augusto, Septembri.

708. *Ziziphora tenuior* L. Fl. Alt. I. p. 22. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Burgan circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

709. *Salvia sylvestris* L. Fl. Alt. I. p. 25. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo, Junio.

PRIMULACEÆ.

710. *Cortusa Matthioli* L. Fl. Alt. I. p. 206. In subalpinis sylvaticis jugi Narymensis rarior. Augusto deflorata.

711. *Lysimachia vulgaris* L. Fl. Alt. I. p. 207. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens. Fl. Julio.

712. *Primula macrocalyx* Bge. Fl. Alt. I. p. 209. Tarbagatai: in herbosis subalpinis Tscheharak-Assu; nec non prope Buchtarminsk ad rivulos. Fl. Majo.

713. *Primula nivalis* Pall. Fl. Alt. I. p. 210. In

glareosis ad torrentem Dschaidak alpium Narymensium. Sub finem Julii deflorata.

714. *Primula auriculata* Lam? Specimina media inter hanc et longifoliam legimus in alpinis herbosis ad torrentem Dschaidak (alpium Narymensium), Julio florentia.

715. *Primula longiscapa* Led. *var. umbella farinosa.* In humidis deserti Soongoro-Kirghisici prope Usunbulak, nec non ad rivulum Donsyk prope Ajagus. Fl. Junio.

716. *Androsace maxima* L. Fl. Alt. I. p. 214. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

*717. *Androsace lactiflora* Fisch. Spreng. Syst. veg. I. p. 577. n. 6. In rupestribus montium Aktschavly ; nec non in subalpinis lapidosis Tscheharak-Assu jugi Tarbagataici. Fl. Majo.

718. *Androsace filiformis* Retz. Fl. Alt. I. p. 216. In uliginosis ad margines rivulorum inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Julio deflorata.

719. *Androsace villosa* L. Fl. Alt. I. p. 217. In rupestribus montium Tarbagatai loco «Chabar» dicto. Augusto semina maturat.

720. *Glaux maritima* L. Fl. Alt. I. p. 274. In argillosis humidis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Donsyk. Fl. Majo.

721. *Limosella aquatica* L. Fl. Alt. II. p. 463. In paludosis prope metallifodinam Riddersk. Augusto deflorata.

LENTIBULARIEÆ.

722. *Utricularia vulgaris* L. Fl. Alt. I. p. 17. In aquis lente fluentibus fl. Maloi-Narym. Sub finem Julii florens.

PLUMBAGINEÆ.

723. *Statice Gmelini* W. Fl. Alt. I. p. 432. In pratensibus ad fl. Irtysch et in campestribus deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Julio.

*724. *Statice latissima* Kar. et Kir. nov. Sp.

St. glabra, scapo tereti, superne paniculato, ramis omnibus floriferis; foliis lato-spathulatis, basi attenuatis, apice obtusissimis, leviter emarginatis.—Planta 3-pedalis, folia 8 poll. longa 3 poll. lata. Calyces minuti, albidi, scariosi.

Hab. in subsalsis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Aksuvat inter Kokbekty et montes Tarbagatai. Sub finem Augusti specimina pauca omnino deflorata et foliis fere omnibus delapsis legimus. ♃.

725. *Statice decipiens* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 433. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket. Fl. Junio.

726, *Statice callicoma* C. A. M. in bull. scientif. 1841. *Statice incana* Fl. Alt. I. p. 435. excl. syn.—In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Junio.

727. *Statice speciosa* L. Fl. Alt. I. p. 436. In mon-

tosis sterilibus deserti Soongoro-Kirghisici inter Semipalatinsk et Ajagus. Fl. Junio.

*728. *Statice ochrantha* Kar. et Kir. nov. Sp.

S. glabra, scapo ramisque ancipitibus triquetrisve, floribus spicatis confertissimis, foliis glaucis obovato-spathulatis mucronatis; bracteis orbiculatis mucronatis pubescentibus; calycibus (ochroleucis) basi nervosis: nervis pubescentibus, pilis a medio ad apicem evanescentibus, limbo obtuse 5-lobo. — Habitus et characteres fere *St. speciosæ*, sed calyces in nostra ochroleuci nec violacei, nervis tantummodo a basi ad medium, nec per totam longitudinem æqualiter pilosis.

Hab. in rupestribus subalpinis Tscheharak-Assu jugi Tarbagataici. Sub finem Maji specimina perpauca vix florere incipientia invenimus. ♃.

729. *Statice suffruticosa* L. Fl. Alt. I. p. 437. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Junio, Julio.

PLANTAGINEÆ.

730. *Plantago major* L. Fl. Alt. I. p. 143. In ruderatis prope Buchtarminsk. Fl. Junio, Julio.

731. *Plantago exaltata* Hornem. Fl. Alt. I. p. 144. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Ajagus. Fl. Junio, Julio.

732. *Plantago maritima* L. Fl. Alt. I. p. 148. In

salsis ad lacum Noor-Saissan. Augusto omnino deflorata.

AMARANTHACEÆ.

*733. *Amaranthus retroflexus* L. Spreng. Syst. veg. I. p. 929. n. 37. In ruderatis prope Buchtarminsk; nec non prope pagum Sogra. Fl. Julio. Augusto.

CHENOPODIACEÆ.

734. *Brachylepis salsa* C. A. M. Fl. Alt. I. p. 372.

Var. α. C. A. M. l. c. In argilloso-salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan. Fl. Julio, Augusto.

Var. β. C. A. M. l. c. In argillosis prope Ajagus. Primis diebus Junii florentem legimus.

Var. γ. glauca, herbæ colore exquisite glauco. In argillosis ad lacum Noor-Saissan, non procul ab ostio fluvii Kara-Irtysch, eum influentis. Fl. Julio, Augusto.

*735. *Anabasis phyllophora* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. fruticosa, caule ramosissimo, foliis carnosis brevibus, semicylindricis, mucronatis; floribus glomeratis: glomerulis 3—5 ad apices ramorum pedunculatis, racemosis; calycibus fructiferis trialatis: alis maximis reniformibus. — Rami articulati, articulis tarde secedentibus. Species cum *A. brevifolia* C. A. M. in pluribus convenit, attamen ramis solidiusculis et inflorescentia diversissima.

Hab. in argillosis deserti Soongoro-Kirghisici inter Kokbekty et lacum Noor-Saissan. Septembri fructiferam legimus. ♄.

736. *Halogeton glomeratus* C. A. M. Fl. Alt. I. p. 378. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Augusto.

737. *Halimocnemis Sibirica* C. A. M. Fl. Alt. I, p. 382. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usumbulak et Gorkoi piket rarior; inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan frequens. Fl. Junio, Julio.

*738. *Halimocnemis malacophylla* C. A. M. in Fl. Alt. I. p. 385. (in adnotatione ad Hal crassifoliam). — *Polycnemum malacophyllum* MB. Mem. mosq. 2. p. 23. n. 5. — *Salsola pilosa* Pall. illust. fasc. 3, p. 28. t. 20.—In argilloso-salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan. Fl. Augusto.

739. *Halimocnemis juniperina* C. A. M. Fl. Alt. I. p. 386. In argillosis prope Ajagus; nec non ad lacum Noor-Saissan. Fl. Junio, Julio.

*740. *Salsola arbuscula* Pall. Spreng. Syst. veg. I. p. 924. n. 20 Ad lacum Noor-Saissan in promontorio Barchot-Mys dicto, locis sterilibus arenosis. Augusto fructificat.

741. *Salsola brachiata* Pall. Fl. Alt. I. p. 388. In subsalsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Kokbekty et Semipalatinsk. Septembri fructiferam legimus.

742. *Salsola clavifolia* Pall. Fl. Alt. I. p. 389. In

argilloso-salsis inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan. Fl. Augusto.

743. *Salsola Kali* L. Fl. Alt. I. p. 392. In deserti Soongoro-Kirghisici arenosis ad fl. Kara-Irtysch rarior. Augusto fructificat.

*744. *Salsola Tragus* L. Spreng. Syst. veg. I. p. 925. n. 35. In arenosis ad lacum Noor-Saissan rarior. Fl. Augusto.

745. *Salsola collina* Pall. Fl. Alt. I. p. 393.

α glabra lævis foliis latioribus. In arenosis deserti inter Kokbekty et Semipalatinsk. Augusto fructifera lecta.

β subhirta aspera folliis subfiliformibus. Habitu a var. *α* diversissima. In arenosis ad lacum Noor-Saissan rarior. Augusto floret.

746. *Schanginia linifolia* C. A. M. Fl. Alt. I. p. 395. In montibus Kurtschum, solo fertiliori. Fl. Augusto.

*747. *Schanginia arbuscula* Kar. et Kir. nov. Sp.

Sch. fruticosa, foliis linearibus carnosis, setigeris; floribus axillaribus, subsessilibus, glomeratis; calycis profunde 5-partiti laciniis margine membranaceo cinctis. — Species ob folia setigera cum *Schoberia setigera* convenit, at præter notam genericam recedit ab illa calycibus profunde 5-partitis, nec breviter 5 fidis, laciniis marginatis et cæt.

Hab. in argilloso-salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan. Fl. Augusto. ♄.

748. *Schoberia physophora* C. A. M. Fl. Alt. I. p. 396. Cum præcedente eodemque tempore floret.

*749. *Schoberia heterophylla* Kar. et Kir. nov. Sp.

Sch. annua, glabra, caule erecto ramoso, ramis strictis; foliis inferioribus semi-cylindricis, acutis, superioribus (floralibus) basi attenuatis, cucullatis, brevibus; floribus axillaribus solitariis, rarius binis; calycis laciniis transverse cucullatis; seminibus lævissimis. — Distinguitur a *Schoberia glauca Bge* forma foliorum superiorum, floribus plerumque solitariis atque seminibus lævibus; a *Schob. acuminata* C. A. M. foliis superioribus et laciniis calycinis transverse nec longitudinaliter cucullatis.

Hab. in argilloso-salsis inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Sayssan. Flor. Augusto. ⊙.

750. *Schoberia acuminata* C. A. M. Fl. Alt. I. p. 398. *Var? pusilla et cucullis minimis.* In salsis ad fl. Irtysch supra ostium fluvii Kurtschum. frequens. Fl. Augusto.

751. *Schoberia corniculata* C. A. M. Fl. Alt. I. p. 399. In salsis ad rivulum Tschorga, a meridie lacum Noor-Saissan influentem. Septembri florentem legimus.

*752. *Schoberia pterantha* Kar. et Kir. nov. Sp.

Sch. annua, glabra, caule erecto ramoso, ramis patentibus; foliis semi-cylindricis obtusis vel acutiusculis, superioribus brevioribus; floribus axillaribus glomeratis, calycis laciniis obliquis, dorso carinato-cucullatis: cucullis alæformibus per totam longitudinem calycis excurrentibus; seminibus lævibus. — Species distinctissima calycis forma!

Hab. in argilloso-salsis ad littora meridionalia lacus Noor-Saissan. Septembri fructificat. ⊙.

753. *Chenopodium viride* L. Fl. Alt. I. p. 404. In salsis inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan. Augusto floret.

754. *Chenopodium glaucum* L. Fl. Alt. I. p. 407. In ruderatis ad fl. Buchtarma. Fl. Augusto.

755. *Chenopodium acuminatum* W. Fl. Alt. I. p. 407. In sterilibus arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Julio.

Var. pusilla. In arenosis ad lacum Noor-Saissan. Augusto floret.

*756. *Chenopodium acuminatum* W. var? sed foliis basi acutissimis distinctum. An species propria?

In salsis prope Semipalatinsk trans fl. Irtysch Septembri mense specimina perpauca fructifera legimus.

757. *Chenopodium Botrys* L. Fl. Alt. I. p. 410. In lapidosis prope Buchtarminsk. Fl. Julio, Augusto.

758. *Echinopsilon lanatum* Moq. — *Kochia hyssopifolia* Roth. Fl. Alt. I. p. 416. — In salsis prope Semipalatinsk trans fl. Irtysch. Septembri defloratum.

*759. *Echinopsilon hirsutum* Moq. Tand. *Kochia* *hirsuta* Nolte. — *Chenopodium hirsutum* L. Spreng. Syst. veg. I. p. 922. n. 49.—Cum præcedente rarissime occurrit. Septembri fructificat.

*760. *Echinopsilon divaricatum* Kar. et Kir. nov. Sp. E. annuum, pilosum, ramosissimum, ramis subhorizontalibus; foliis linearibus planis; calycibus axillaribus solitariis; spinulis rectis discum sub duplo superantibus.—Ab *Ech. hyssopifolio* præter alias notas differt spinulis rectis; ab *Ech. sedoide* foliis planis, ramis divaricatis ramosis atque spinis calycis longioribus.

Hab. in argilloso-salsis ad littora meridionolia lacus Noor-Saissan. Septembri fructiferum legimus. ⊙.

761. *Kochia prostrata* Schrad. Fl. Alt. I. p. 412. In salsis ad lacum Noor-Saissan. Fl. Augusto.

Var. subsericea. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Tebeske. Fl. Augusto.

*762. *Londesia eriantha* Fisch. et Mey. adnot. ad ind. II. sem. hort. Petr. p. 15. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Burgan circa montes Tarbagatai. Sub finem Maji invenimus vix florere incipientem.

763. *Camforosma ruthenicum* MB. Fl. Alt. I. p. 151. In sterilibus sub salsis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Junio, Julio.

764. *Blitum virgatum* L. Fl. Alt. I. p. 12. In glareosis ad rivulos circa montes Aktschavly; nec non in alpinis et subalpinis jugi Tarbagataici

orientalioris loco «Saja-Assu» dicto, frequens. Fl. Junio, Julio, Augusto, Septembri.

765. *Blitum polymorphum* C. A. M. Fl. Alt. I. p. 13. In salsis prope Semipalatinsk trans fl. Irtysch. Septembri fructiferum.

766. *Halocnemum strobilaceum* MB. Fl. Alt. I. p. 6. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici trans fl. Kurtschum et ad lacum Noor-Saissan. Fl. Julio, Augusto.

*767. *Salicornia Arabica* L. — *Halocnemum Arabicum* Spreng. syst. veg. I. p. 19. n. 3. — *Var. glauca.*

In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan. Fl. Julio, Augusto.

768. *Salicornia herbacea* L. Fl. Alt. I. p. 2. — In salsis ad lacum Noor-Saissan. Fl. Augusto.

769. *Salicornia prostrata* Pall. Fl. Alt. I. p. 4. In salsis subhumidis prope Semipalatinsk trans fl. Irtysch. Septembri florentem invenimus.

770. *Salicornia foliata* Pall. Fl. Alt. I. p. 4. In argilloso-salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan. Fl. Julio, Augusto.

771. *Atriplex nitens* Rebent. Fl. Alt. IV. p. 306. In arenosis ad lacum Noor-Saissan rarius. Augusto defloratum.

772. *Atriplex canum* C. A. M. Fl. Alt. IV. p. 306. In argillosis deserti Soongoro-Kirghisici orientalioris perfrequens. Fl. Julio, Augusto.

773. *Atriplex micranthum* C. A. M. Fl. Alt. IV. p. 308. In argilloso-salsis inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan. Fl. Augusto.

774. *Atriplex patulum* L. Fl. Alt. IV. p. 310. In arenosis prope Semipalatins!. Septembri fructiferum lectum.

775. *Atriplex læve* C. A. M. Fl. Alt. IV. p. 311. In salsis inter Semipalatinsk et Kokbekty hinc inde. Septembri fructiferum.

776. *Atriplex laciniatum* L. Fl. Alt. IV. p. 313. In argilloso-salsis inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan frequens. Fl. Julio, Augusto.

777. *Atriplex verruciferum* MB. Fl. Alt. IV. p. 318. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket. Junio florere incipit.

*778. *Oxybasis* Kar. et Kir. nov. gen. (*Atripliceæ* C. A. M.)

Character generis. Flores polygami, hermaphroditi fœmineis mixti. *Hermaphr.* Perigonium 4-5-partitum, laciniis carinato-cucullatis. Stamina 4-5 receptaculo inserta, perigonii laciniis opposita. Squamulæ nullæ. Utriculus compressus. Semen verticale! *Fœm.* Perigonium ad basin valde angustatum, campanulato—subcompressum, apice 3-dentatum. Utriculus compressus, perigonio inclusus, liberus. Stylus unicus, bifidus. Semen verticale, testa crustacea. Embryo annularis, periphericus, albumem farinaceum cingens. —Genus Chenopodii habitu, *Atriplici* proximum, præsertim sectioni *Halimo*, sed floribus fœmineis minutis basi valde attenuatis, utriculo cum perigonio non connato et præsertim semine etiam in floribus hermaphroditis verticali, bene distinctum.

Oxybasis minutiflora Karel. et Kiril.

Herba annua, ramosissima, glabra; floribus glomeratis, ebracteatis; foliis alternis, angulatis.

Hab. in salsis non procul a Semipalatinsk trans fl. Irtysch rarissime. Septembri fructiferam invenimus.

779. *Eurotia ceratoides* C. A. M. Fl. Alt. IV. p. 239 In arenosis ad lacum Noor-Saissan. Fl. Augusto.

780. *Ceratocarpus arenarius* L. Fl. Alt. IV. p. 198. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Junio, Julio.

781. *Axyris amaranthoides* L. Fl. Alt. IV. p. 237. In lapidosis prope Buchtarminsk. Fl. Julio, Augusto.

CORISPERMEÆ.

782. *Corispermum Pallasii* Stev. Fl. Alt. I. p. 11. In sabulosis ad fl. Kara-Irtysch. Augusto fructus maturat.

POLYGONEÆ.

783. *Polygonum Bistorta* L. Fl. Alt. II. p. 77. In subalpinis Tarbagatai, locis herbidis, nec

non in alpibus Narymensibus frequens. Fl. Majo, Junio, Julio.

784. *Polygonum alpinum* All. Fl. Alt. II. p. 79. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Majo.

785. *Polygonum Convolvulus* L. Fl. Alt. II. p. 81. In montosis sylvaticis ad fl. Narym. Fl. Julio.

786. *Polygonum amphibium* L. Fl. Alt. II. p. 82. *α.* et *β.* Utraque varietas frequentissime occurrit ad lacum Noor-Saissan et ad fl. Kara-Irtysch. Fl. Julio, Augusto.

787. *Polygonum lapathifolium* L. Fl. Alt. II. p. 83. In campestribus ad fl. Buchtarma. Fl. Julio, Augusto.

788. *Polygonum minus* Ait. Fl. Alt. II. p. 83. In arenosis ad fl. Kara-Irtysch deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Julio, Augusto.

*789. *Polygonum rupestre* Kar. et Kir. nov. Sp.

Habitu et pluribus characteribus cum *Polygono alpestri C. A. M.* bene convenit, sed floribus longe pedunculatis (id est pedunculis flore plus duplo longioribus), nec subsessilibus, satis ab illo distinctum.

Hab. in rupestribus umbrosis montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu: nec non in rupestribus Saja-Assu jugi Tarbagataici orientalioris, ad fontes fluv. Taldy. Flor. Majo. ♃.

790. *Polygonum aviculare* L. Fl. Alt. II. p. 85. In ruderatis fere ubique; in subalpinis her-

bidis jugi Tarbagataici frequens. Fl. per totam æstatem.

791. *Polygonum Bellardi* All. Fl. Alt. II. p. 85. In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici inter fl. Kurtschum et lacum Noor-Saissan; nec non in sabulosis prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

792. *Polygonum strictum* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 86 In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket; — in montibus Kurtschum solo fertiliore frequens. Fl. Junio, Julio.

793. *Tragopyrum lanceolatum* MB. Fl. Alt. II. p. 73.

α divaricatum l. c. In arenosis ad fl. Kurtschum. Fl. Junio, Julio.

β. strictum l. c. In montosis apricis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus, etc. Fl. Junio, Julio.

*794. *Tragopyrum buxifolium* MB. Spreng. Syst. veg. II. p. 251. n. 5. — In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentes Dschanybek et Terekty. Fl. Majo.

795. *Rumex Marschallianus* Rchb. Fl. Alt. II. p. 59. In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket; nec non prope Semipalatinsk trans fl. Irtysch ad lacus salsos. Fl. Junio, Julio.

796. *Rumex Acetosa* L. Fl. Alt. II. p. 60. In subalpinis ad rivulum Serschenka propē muni-

mentum Feklistovskoi, nec non in montosis ad fl. Narym. Fl. Junio, Julio.

797. *Oxyria reniformis* Hook.. Fl. Alt. II. p. 56. In humidis sylvaticis alpium Narymensium ad torrentem Terekta. Augusto fructificat.

798. *Rheum Rhaponticum* L. Fl. Alt. II. p. 90. In sylvaticis subalpinis jugi Narymensis. Sub finem Julii fructus maturat.

799. *Rheum leucorhizon* Pall. Fl. Alt. II. p. 91. In montosis apricis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkalyk. Fl. Majo.

THYMELEÆ.

800. *Daphne Altaica* Pall. Fl. Alt. II. p. 71. In sylvaticis torrentem Tscheharak-Assu, ad radicem montium Tarbagatai. Fl. Majo.

*801. *Passerina vesiculosa* Fisch. et Mey. in Karel. enum. pl. Turcom. n. 790.—Cum planta Turcomanica ad unguem convenit.—In arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Burgan circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

SANTALACEÆ.

802. *Thesium multicaule* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 276. In montosis apricis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo.

*803. *Thesium longifolium* Turcz. Cat. Fl. Baic. Dah? Specimina nostra florentia cum speciminibus Baicalensibus bene conveniunt, sed fructu carent. — In rupestribus et subalpinis Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu rarius. Fl. Majo.

804. *Thesium refractum* C. A. M. in Bull. scient. 1841. *Thesium ramosum* Fl. Alt. excl. syn. — In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usunbulak et Gorkoi piket. Junio fructificat.

EUPHORBIACEÆ.

805. *Euphorbia Cyparissias* L. *β. pubescens* Fl. Alt. IV. p. 180? — Specimina pauca vix florentia sub finem Aprilis mensis legimus in fruticetis ad fl. Irtysch inter Koriakovo et Semipalatinsk.

806. *Euphorbia virgata* Kit. Fl. Alt. IV. p. 181. In montosis ad fl. Irtysch et in deserti Soongoro-Kirghisici campestribus frequens. Fl. Majo, Junio.

807. *Euphorbia Esula* L. Fl. Alt. IV. p. 181. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

*808. *Euphorbia cæsia* Karel. et Kir. nov. Sp.

E. glabra, eximie glauca (in vivo), radice multicauli, foliis membranaceis integerrimis sessilibus, caulinis oblongis basi attenuatis, paulo supra basin dilatatis, ad apicem sensim attenuatis, obtusis, mucronulatis, rameis angustioribus fere linearibus, involucrorum ovato-rhombeis, triangularibus, acutis, æqualiter latis ac longis; verticillo multiradiato, radiis dichotomis; appendicibus longe bicornibus, capsulis glabris punctulatis, seminibus lævibus.—In affinibus *Euph. Esula*, *virgata* et *Cyparissias* foliorum involucralium diameter transversalis longitudinalem superat, et jam hoc solo charactere (præter characteres alios) a nostra specie cæterum simillima distinguuntur.

Hab. in montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkat. Fl. Majo. ♃.

*809. *Euphorbia eriophylla* Karel. et Kir. nov. Sp.

E. radice multicauli, caule pubescente; foliis membranaceis sessilibus integerrimis; caulinis ex basi ovata oblongis, acutiusculis, pubescentibus, involucrorum lato ovatis rhombeis acuminatis glabriusculis; appendicibus bicornibus; verticillo multiradiato, radiis dichotomis; capsulis glabris, seminibus . . . . Variat pubescentia parciore et copiosiore, superficie glauca vel viridi. Ab *E. Esula* et affinibus differt pubescentia foliisque basi latioribus ovatis. *Euph. salicifolia Host.* folia majora, latiora et basi angustata habet. Capsulas maturas in nostra non vidimus.

Hab. in. montosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Narym. Fl. Majo. ♃.

810. *Euphorbia subcordata* C. A. M. Fl. Alt. IV. p. 184. In montosis prope Ajagus rarior. Fl. Majo.

*811. *Euphorbia subamplexicaulis* Kar. et Kir. nov. Sp.

E. glaberrima, radice crassiuscula multicauli; foliis membranaceis subsessilibus obtusis serrulatis, basi cordatis subamplexicaulibus, caulinis oblongo-ovalibus, radiorum obovatis; verticillo 3-6-radiate, radiis 2-3-fidis; appendicibus rotundatis; capsulis glabris, fimbrillis elongatis (lutescentibus) dense obtectis, seminibus . . . . . . — Capsulæ fere *E. macrorhizæ*, fimbrillis densioribus vestitæ, folia prorsus diversa, illis *E. alpinæ* similia, a qua statura majore, verticillis, atque indumento capsularum copiosiore e fimbrillis elongatis linearibus constante dignoscitur.

Hab. in rupestribus montium Tarbagatai ad torrentes Dschanybek et Terekty. Fl. Majo. ♃.

*812. *Euphorbia pachyrhiza* Kar. et. Kir. nov. Sp.

E. glaberrima, viridis, radice crassa multicauli; verticillis 3-5- radiatis, radiis dichotomis; foliis caulinis subsessilibus membranaceis serrulatis lanceolatis acutiusculis vel obovato-oblongis retusis mucronulatis; radiorum brevioribus rotundato-ellipticis, obtusis; appendicibus rotundatis, capsulis subglobosis glabris, verrucis conicis longiusculis (purpureis) obtectis, seminibus lævibus (gryseis) carunculatis. — Affinis quodammodo *E. macrorhizæ*, at statura foliisque minoribus, glabritie caulis, umbellæ radiis divisis, nec non indumento capsularum satis diversa.

Hab. in rupestribus montium Aktschavly

frequens; in montibus Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu rarior. Fl. Majo. ♃. ♄?

813. *Euphorbia palustris* L. var. *α* et *β*. Fl. Alt. IV. p. 193. — In humidiusculis deserti Soongoro-Kirghisici hinc inde. Fl. Majo, Junio.

814. *Euphorbia lutescens* C. A. M. Fl. Alt. IV. p. 194. In sylvaticis subalpinis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Julio fructus maturat.

815. *Euphorbia Chamæsyce* L. *β pilosa* Fl. Alt. IV. p. 196. In rupestribus inter Buchtarminsk et Woronenskoi. Augusto deflorata.

URTICEÆ.

*816. *Urtica cannabina* L. var? caulibus altissimis, foliis inferioribus minus divisis.

Hab. in arenosis et rupestribus ad torrentem Tebeske, e latere septentrionali montium Tarbagatai exeuntem. Augusto deflorata.

817. *Cannabis sativa* L. Fl. Alt. IV. p. 294. In pratensibus ad fl. Irtysch frequens; nec non in deserti Soongoro-Kirghisici arenosis ad lacum Noor-Saissan. Fl. Julio, Augusto.

AMENTACEÆ.

818. *Salix tenuijulis* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 262? In montibus Aktschavly ad fl. Karakol. Junio fructus maturat.

819. *Salix viminalis* L. Fl. Alt. IV. p. 865. In mon-

tosis prope Semipalatinsk. Initio Maji deflorata.

*820. *Salix Jacquini* Host. in Rchb. fl. Germ. excurs. I. p. 166 — *Salix fusca* Jacq. Austr. t. 409. — In humidiusculis alpium Narymensium ad torrentem Dschaidak. Sub finem Julii deflorata.

*821. *Populus Pseudo-balsamifera* Fisch. mss. Ad torrentem Terekty, circa montes Tarbagatai. Majo fructus maturat.

822. *Populus alba* L. Fl. Alt. IV. p. 295. In nemorosis prope Semipalatinsk. Initio Maji deflorata.

CONIFERÆ.

823. *Pinus Cembra* L. Fl. Alt. IV. p. 200. In montosis et subalpinis ad fl. Ulba, Narym et Buchtorma. Fl. Majo, Junio.

824. *Larix Sibirica* Led. Fl. Alt. IV. p. 204. In montosis ad fl. Narym. Sub finem Julii fructus maturat.

825. *Juniperus Sabina* L. Fl. Alt. IV. p. 298. In rupestribus montium Arkat deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

826. *Juniperus nana* W. In lapidosis asperis alpis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Julio fructus maturat.

827. *Ephedra monostachya* L. Fl. Alt. IV. p. 300. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentes Dschanybek et Terekty. Fl. Majo.

BUTOMEÆ.

828. *Butomus umbellatus* L. Fl. Alt. II. p. 93. In paludosis ad fl. Irtysch frequens. Fl. Julio, Augusto.

ALISMACEÆ.

829. *Alisma Plantago* L. *var. foliis lanceolatis trinerviis.*

In salsis deserti Soongoro-Kirghisici inter Usumbulak et Gorkoi piket. Initio Junii florere incipit.

830. *Triglochin maritimum* L. Fl. Alt. II. p. 62. In uliginosis ad rivulum Donsyk deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

831. *Triglochin palustre* L. Fl. Alt. II. p. 63. In humidis ad rivulum Suchaja retschka prope Semipalatinck. Fl. Majo, Junio.

FLUVIALES.

832. *Potamogeton rufescens* Schrad. Fl. Alt. I. p. 157. In aquis lente fluentibus fl. Buchtarma prope fortalitium Buchtarminsk. Augusto fructiferum legimus.

833. *Potamogeton perfoliatus* L. Fl. Alt. I. p. 158. In fl. Irtysch prope Krasnye-Jarki. Fl. Julio.

ORCHIDEÆ.

834. *Orchis latifolia* L. Fl. Alt. IV. p. 168. In fruticetis montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Junio.

IRIDEÆ.

835. *Iris tenuifolia* L. Fl. Alt. I. p. 55. In campestribus ad fl. Irtysch inter Koriakovo et Semipalatinsk. Fl. Aprili, Majo.

836 *Iris halophila* Pall. Fl. Alt. I. p. 57. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici ad torrentem Terekty circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

837. *Iris glaucescens* Bge. Fl. Alt. I. p. 58. In campestribus ad fl. Irtysch inter Koriakovo et Semipalatinsk. Fl. Aprili, Majo.

838. *Iris Bloudovii* Ledeb. Fl. Alt. IV. p. 331. In umbrosis herbidis montium Tarbagatai; regionem subalpinam etiam ascendit. Fl. Majo.

AMARYLLIDEÆ.

839. *Ixiolirion Ledebourii* Fisch. et Mey. mss. — *Amaryllis tatarica* Led. Fl. Alt. II. p. 10. excl. synon. — In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Arkalyk. Fl. Majo.

*840. *Ixiolirion Pallasii* Fisch. et Mey. — *Amaryllis tatarica* Pall. itin. III. p. 727. n. 85. t. D. f. 1.—In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici ad radicem montium Kungur-tschavly. Fl. Majo.

SMILACINEÆ.

841. *Polygonatum vulgare* Desf.—*Convallaria Polygonatum* L. Fl. Alt. II. p. 41. — In rupes-

tribus prope Buchtarminsk. Augusto fructus maturat.

*842 *Asparagus neglectus* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. caule herbaceo paniculato, foliis setaceis brevibus; stipulis dorso calcaratis, membranaceis, acutis; floribus dioicis, pedunculis supra medium articulatis, folia duplo excedentibus.

Varietates sequentes distinguendæ:

α: foliis erectis cauli et ramis adpressis, pedunculorum parte infranodali supranodalem sesquies raro duplo superante.

β: foliis divaricato-patentibus, pedunculorum parte infranodali supranodalem duplo vel triplo superante.

Asparago officinali habitu et characteribus valde appropinquatur, tamen pedunculis supra medium articulatis constanter ab illo differt. Ab *A. Dahurico* magis recedit foliis abbreviatis, pedunculis duplo brevioribus, nec illos duplo fere excedentibus, atque pedunculis floribus duplo vel triplo longioribus nec illos subæquantibus. — Celeberrimus Floræ Altaicæ auctor verosimiliter nostram speciem pro Asparagi officinalis varietatem habuit.

Hab. *var. α* in montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus et alibi, haud rara; *var. β* in rupestribus umbrosis montium Tarbagatai. Utraque Majo floret. ♃.

Liliaceæ.

843. *Tulipa Altaica* Pall. Fl. Alt. II. p. 32. In rupestribus montium Aktschavly, et Tarbagatai ad torrentem Terekty. Fl. Majo.

844. *Tulipa tricolor* Ledeb. Alt. II. p. 33. In campestribus ad fl. Irtysch prope Semijarsk; nec non in montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequentissima. Fl. Majo.

845. *Fritillaria minor* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 34. In paludosis prope Arkalyk. Fl. Majo.

846. *Fritillaria verticillata* W. Fl. Alt. II. p, 35. In rupestribus montium Tarbagatai ad torrentem Terekty et Dschanybek. Fl. Majo.

847. *Gagea bulbifera* Schult. Syst. veg. VIII. p. 552. — *Ornithogalum bulbiferum* Pall. Fl. Alt. II. p. 28. In campestribus ad fl. Irtysch inter munimenta Osmoryschskoi et Pestschanoi. Ultimis diebus Aprilis florens.

848. *Gagea filiformis* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 30. *sub Ornithogalo.* In montosis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Karakol. Fl. Majo.

*849. *Gagea emarginata* Kar. et Kir. nov. Sp.

G. (*Sectio* 3. *Koch. syn. fl. Germ.*). Folio radicali solitario lineari apice calloso obtusiusculo carinato, scapum 1—2-biflorum superante; floribus duobus, exteriore dilatato, interiorem multo minorem amplectente; pedunculis simplicibus subvillosis, perigonii phyllis oblongis emarginatis ; bulbo solitario. Flores majusculi, lutei.

Hab. in rupestribus montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Majo. ♃.

*850. *Allium viviparum* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. (§ 4. Schult. syst.) foliis subtus carinatis planiusculis, spatha bivalvi, acuminata; umbella hemisphærica, bulbifera ; perigonii laciniis ovato-oblongis, a basi ad apicem attenuatis, apice obtusis subcucullatis ; staminibus basi valde dilatatis, monadelphis, perigonium æquantibus.—Jam floribus cæruleis præter alias notas ab omnibus ejusdem subdivisionis speciebus distinctissimum. Allium azureum Less. plant. Inder. exsicc. ad hoc nec ad All. azureum Led. spectat.

Hab. in fruticetis insulæ fluvii Irtysch ex adverso fortalitii Semipalatinsk Fl. Junio. ♃.

851. *Allium nutans* L. Fl. Alt. I. p. 4. In pratensibus prope Semipalatinsk ; nec non in montosis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk frequens. Fl. Julio, Augusto.

852. *Allium lineare* L. Fl. Alt. II. p. 6. In arenosis ad fl. Irtysch inter Semipalatinsk et Ustkamenogorsk. Fl. Julio.

853. *Allium flavidum* Led. Fl. Alt. II. p. 7. In subalpinis lapidosis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistofskoi ; nec non in alpibus Narymensibus. Fl. Julio.

854. *Allium tulipæfolium* Led. Fl. Alt. II. p. 9. In rupestribus prope Usunbulak deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

*855. *Allium robustum* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. (§ 8. Schult. Syst.) bulbo ovato-subgloboso, tunicato; caule basi subdiphyllo tereti; foliis (loratis) oblongo-lanceolatis acutis, margine integerrimis; spatha 2—3-valvi, valvis basi concretis; umbella globosa vel hemisphærica, densa; laciniis perigonii lineari-oblongis, obtusiusculis, demum reflexis; staminibus perigonium excedentibus, basi valde dilatatis, cohærentibus. — Plerumque bipedale, *Allio tulipæfolio* Led. cum maxime affine, robustius. Umbellæ floribus numerosioribus, plerumque globosæ, rarius hemisphæricæ. Laciniæ perigonii longiores et angustiores saturate purpureæ. Capsula magna, viridis, spongiosa, trilocularis, loculis medio sulco impresso subbilobis. Semina in loculis 3, nigra, oblonga.

In pratensibus deserti Soongoro-Kirghisici circa montes Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Sub finem Maji jam deflorat. ♃.

856. *Allium obliquum* L. Fl. Alt. II. p. 10? — In pratensibus ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Julio jam omnino defloratum.

857. *Allium azureum* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 13. In pratensibus ad rivulum Donsyk prope Ajagus. Fl. Junio.

858. *Allium odorum* L. Fl. Alt. I. p. 15. In fruticetis insulæ fluvii Irtysch ex adverso fortalitii Semipalatinsk. Fl. Junio.

859. *Allium fistulosum* L. Fl. Alt. II. p. 16. In præruptis alpium Narymensium. Julio jam defloratum.

860. *Allium Ledebourianum* Schult. — *Allium uliginosum* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 16. nec Don. — In uliginosis ad rivulos in fluvium Kurtschum influentes. Sub finem Julii defloratum.

861. *Allium Schœnoprasum* L. *β. alpinum* DC. Fl. Alt. — In humidis alpium Narymensium frequens. Fl. Julio, Augusto.

*862. *Allium Inderiense* Fisch. hort. Gor. — In argillosis deserti Soongoro-Kirghisici non procul ab Ajagus. Fl. Majo.

863. *Allium globosum* MB. Fl. Alt. II. p. 18. In arenosis ad fl. Irtysch et Buchtarma hinc inde. Fl. Julio.

864. *Allium Pallasii* Murr. Fl. Alt. II. p. 19. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici. prope Ajagus. Initio Junii deflorat.

*865. *Allium caricifolium* Karel. et Kir. nov. Sp.

A. (§ 3. Schult. Syst. veg.) caule basi folioso, foliis linearibus canaliculatis angustis; spatha bivalvi acutiuscula; umbella globosa conferta; perigonii laciniis æqualibus, ovato-oblongis, apice obtusiusculis; staminibus simplicibus, basi subulatis, perigonium subduplo excedentibus.

Bulbus subglobosus, magnitudine fere nucularum avellanæ, tunicis purpurascentibus, non reticulatis tectus. Caulis teres striatus, a basi ad medium aut ad tertiam partem foliosus, cæterum nudus. Folia angustissima lævia canaliculata aut in speciminibus majoribus planiuscula. Pedicelli ad basin articulati, caducissimi. Laciniæ perigonii æquales, oblongæ, a basi ad apicem sensim attenuatæ, obtusiusculæ, purpurascentes, aut sæpe albidæ, linea purpurea carinali percursæ. Stylus longus stamina fere adæquans. Capsula 3-locularis, 3-gona: loculis subdispermis, seminibus nigris, altero abortivo alæformi. *Allium angustum Don.*, nobis tantummodo ex Schultesii descriptione (Schult. Syst. 8. p. 1032) notum, nostro videtur valde propinquum, at huic laciniæ perigonii interiores minores, bulbus reticulatus et spathæ mucronatæ tribuuntur.—Variat nostra species statura majore et minore, foliis canaliculatis aut planiusculis.

Hab in montosis sterilibus prope Ajagus; nec non in apricis montium Aktschavly, et Tarbagatai ad torrentes Dschanybek et Terekty. Fl. Majo. ♃.

866 *Allium viridulum* Ledeb. Fl. Alt. II. p. 20 — Variat statura altiore et humiliore, umbellis multi — et paucifloris. — In sterilissimis arenosis deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Donsyk prope Ajagus. Fl. Junio.

867. *Allium subtilissimum* Ledeb. Fl. Alt. I. p. 22. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Augusto.

*868. *Allium oliganthum* Kar. et Kir. nov. Sp.

A. (§ 3. *Schult. Syst.*) caule 1—2-folio, foliis setaceis semiteretibus canaliculatis ; spatha bivalvi acutiuscula ; umbella hemisphærica 4—10-flora, floribus pedicellos superantibus aut subæquantibus ; perigonii laciniis sub-ovali-oblongis , supra medium ad apicem attenuatis , obtusiusculis ; staminibus simplicibus subulatis , perigonio tertia parte brevioribus.

Bulbus ovatus, magnitudine *All. caricifolii* eodemque modo vestitus. Caules solitarii , rarius bini, 4—7-pollicares, teretes. Perigonii laciniæ lineares, aut ovali-oblongæ, apice angustatæ, pallide roseæ vel albidæ suffuso rubore , lineaque carinali saturatiore percursæ. Germen lutescens, subtrigonum. Stylus magnitudine fere staminum. *Allio rubello* parum affine , at floribus majoribus et paucioribus, breviter pedicellatis, laciniisque obtusis satis distinctum. *Allium tenue Pall. herb.* (Schult. Syst. veg. 8. p. 1033) , a nobis non visum , jam staminibus perigonium æquantibus a nostro recedit.

Hab. in herbosis humidiusculis inter Ajagus et rivulum Donsyk. Fl. Junio. ♃.

869. *Allium Stellerianum* W. Fl. Alt. II. p. 24. In montosis ad fl. Irtysch , Uba , Ulba et Buchtarma. Fl. Julio, Augusto.

870. *Eremurus spectabilis* MB. Fl. Alt. I. p. 25. In argillosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus frequens; nec non in montibus Arkalyk. Fl. Majo.

COLCHICACEÆ.

871. *Veratrum album* L. Fl. Alt. II. p. 62. In montosis sylvaticis ad fl. Narym. Fl. Julio.

872. *Veratrum nigrum* L. Fl. Alt. II. p. 63. In fruticetis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Julio.

JUNCEÆ.

873. *Juncus lampocarpus* Ehrh. Fl. Alt. II. p. 47. In humidis ad fl. Narym. Fl. Julio.

*874. *Juncus acutiflorus* Ehrh. Spreng. Syst. veg. II. p. 107. n. 46. In humidis prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

875. *Juncus bufonius* L. Fl. Alt. II. p. 48. In humidis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

876. *Juncus bulbosus* L. Fl. Alt. II. p. 48. In humidis prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

877. *Juncus bottnicus* Whlnbg. Fl. Alt. II. p. 49. Cum præcedente eodemque tempore floret.

TYPHACEÆ.

878. *Sparganium ramosum* Sw. Fl. Alt. I. p. 236. In paludosis ad fl. Irtysch prope Krasnye-Jarki. Augusto fructificat.

AROIDEÆ.

879. *Acorus Calamus* L. Fl. Alt. I. p. 40. In paludosis prope Buchtarminsk. Fl. Julio.

CYPERACEÆ.

*880. *Isolepis supina* Schult. — *Scirpus supinus* Roth. Spreng. Syst. veg. I. p. 207. n. 66. — In inundatis ad fl. Kara-Irtysch deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Julio.

*881. *Scirpus hamulosus* Stev. Spreng. Syst. veg. I. p. 213. n. 145. Cum præcedente eodemque tempore floret.

*882. *Scirpus maritimo* proxim. Forsan species nova, sed ob specimina pauca valde incompleta non rite determinanda. — In humidis ad rivulum Tscborga, lacum Noor-Saissan influentem. Septembri jam exsiccatum invenimus.

883. *Eleocharis palustris* R. Br. Fl. Alt. I. p. 69. In uliginosis ad rivulos deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo, Junio.

884. *Eleocharis acicularis* R. Br. Fl. Alt. I. p. 69. In inundatis ad fl. Kara-Irtysch deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Junio, Julio.

885. *Cyperus australis* Schrad. Fl. Alt. I. p. 72. In arenosis ad fl. Kara-Irtysch. Fl. Julio, Augusto.

886. *Cyperus fuscus* L. Fl. Alt. I. p. 72. In humidis ad fl. Narym. Fl. Julio, Augusto.

Var. culmo elongato. In inundatis ad fl. Kara-Irtysch. Fl. Julio, Augusto.

*887. *Cyperus Soongoricus* Kar. et Kir. nov. Sp.

C. (*Fusci Kunth.*) culmis triquetris, lævibus; anthela distachya, spica superiore beviter pedunculata, inferiore sessili, utraque e spiculis numerosissimis linearibus multifloris composita; involucro diphyllo inæquali; glumis subrotundis navicularibus, apice oblique truncatis fuscis, dorso et margine viridibus; floribus diandris trigynis; achæniis subrotundis triangularibus, gluma vix brevioribus.— Habitu refert specimina macilenta *C. fusci*, sed flores *C. difformis*, ab utroque anthela biradiata spicisque e spiculis numerosissimis compositis, præter alias notas, bene distinctus.

Hab. in montibus Kurtschum ad margines rivulorum, locis humidiusculis haud frequens. Fl. Julio, Augusto. ⊙.

888. *Carex Curaica* Kunth. — *Carex ovata* C. A. M. Fl. Alt. IV. p. 207.—In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

889. *Carex Schreberi* W. Fl. Alt. IV. p. 210. In herbidis montium Tarbagatai, locis demissioribus. Fl. Majo.

*890. *Carex polyphylla* Kar. et Kir. nov. Sp.

C. culmo folioso triquetro foliisque gramineis margine scabris; bracteis brevissimis; spiculis superioribus superne masculis, inferioribus superne et inferne masculis, medio fæmineis, stigmatibus binis; perigyniis ovatis compressis acuminatis marginatis scabriusculis ore bidentatis, glumam ovatam acutam excedentibus. — Proxima videtur *C. muricatæ*, sed præter spiculas inferiores basi masculas differt fructibus propter rostrum breviorem minoribus.

Hab. in sylvaticis ad torrentem Tscheharak-Assu, circa montes Tarbagatai. Fl. Majo. ♃.

891. *Carex atrata* L. Fl. Alt. IV. p. 214. In rupestribus alpium Narymensium. Julio fructus maturat.

*892. *Carex melanocephala* Turcz. Cat. fl. Baic. Dah. In humidis alpium Narym ad torrentem Kensu. Fl. Junio, Julio.

893. *Carex supina* W. Fl. Alt. IV. p. 218. In siccis sterilibus deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

894. *Carex vesicaria* L. Fl. Alt. IV. p. 220. In humidis ad rivulorum margines inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Junio, Julio.

895. *Carex nutans* Host. Fl. Alt. IV. p. 220. In pratensibus deserti ad radicem montium Tarbagatai. Fl. Majo..

896. *Carex saxatilis* L. Fl. Alt. IV. p. 223. In humidis alpium Narym ad torrentem Ken-su. Fl. Junio, Julio.

897. *Carex nitida* Host. Fl. Alt. IV. p. 226. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici frequentissima. Fl. Majo.

*898. *Carex diluta* MB. Spreng. Syst. veg. III. p. 825. n. 224. In umbrosis montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Majo, Junio.

Gramina.

*899. *Alopecurus alpinus* L. *β*. *ventricosus* Kar. et Kir. foliorum vaginis inflatis, flosculis majoribus.

Hab. in herbosis alpinis Tscheharak-Assu jugi Tarbagataici. Fl. Majo, Junio. ♃.

900. *Phleum alpinum* L. Fl. Alt. I. p. 73. Narym: in pratensibus subalpinis. Julio defloratum.

901. *Crypsis alopecuroides* Schrad. Fl. Alt. I. p. 75. In ruderatis prope pagum Sogra. Augusto deflorata.

902 *Panicum Crus Galli* L. Fl. Alt. I. p. 77. In pratensibus prope Buchtarminsk; in ruderatis prope pagum Sogra. Fl. Julio.

903. *Panicum viride* L. Fl. Alt. I. p. 77. var. marca pauciflora. In arenosis ad fl. Kara-Irtysch deserti Soongoro-Kirghisici. Augusto fructiferum.

904. *Urachne grandiflora* Trin. Fl. Alt. I. p. 78. In montosis apricis prope Ajagus; nec non in rupestribus montium Tarbagatai. Fl. Majo.

905. *Stipa Altaica* Trin. Fl. Alt. I. p. 80. In arenosis ad rivulum Suchaja-retschka prope Semipalatinsk. Fl. Junio, Julio.

906. *Stipa orientalis* Trin. Fl. Alt. I. p. 83. In montosis sterilibus deserti Soongoro-Kirghisici

prope Ajagus. Sub finem Maji jam omnino deflorata.

*907. *Stipa Richteriana* Kar. et Kir. nov. Sp.

St. (*Eustipa, callo conico*) glumis caudato-acuminatis, superiore paulo breviore, perianthio undique villosulo tertia parte longioribus; arista tortili, hirta, glumis 3-plo et quadruplo longiore; antheris nudis; foliis convolutis rigidis. — Affinis *Stipæ junceæ*, sed in hac antheræ barbatæ et arista glumis 6-plo longior.

Hab. in argillosis deserti Soongoro-Kirghisici inter Ajagus et rivulum Donsyk. Medio Majo jam seminibus maturis onusta.

908. *Polypogon maritimus* DC. Fl. Alt. I. p. 84. In arenosis ad fl. Kara-Irtysch deserti Soongoro-Kirghisici. Augusto fructificat.

909. *Chilochloa Boehmeri* Beauv. Fl. Alt. I. p. 85. In alpinis herbidis Tscheharak-Assu jugi Tarbagataici. Fl. Majo.

910. *Phragmites communis* Trin. Fl. Alt. I. p. 88. In arenosis ad ripas fluviorum fere ubique; ad lacum Noor-Saissan copiosissime. Fl. Julio, Augusto.

911. *Avena sempervirens* Vill. Fl. Alt. I. p. 89. In montosis apricis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

912. *Avena pratensis* L. Fl. Alt. I. p. 90. In montibus Tarbagatai frequens, regionem alpinam etiam ascendit. Fl. Majo.

913. *Hierochloa borealis* R. et Sch. Fl. Alt. I. p.

92. In arenosis prope Semipalatinsk. Fl. Aprili, Majo.

914. *Melica ciliata* L. Fl. Alt. I. p. 93. In rupestribus montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Majo, Junio.

915. *Melica nutans* L. Fl. Alt. I. p. 93. In subalpinis sylvaticis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Julio fructiferam legimus.

916. *Melica altissima* L. Fl. Alt. I. p. 94. In sylvaticis montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

917. *Beckmannia erucæformis* Host. Fl. Alt. I. p. 94. In humidis ad fl. Irtysch prope Krasnye Jarki. Fl. Junio, Julio.

918. *Eragrostis pilosa* Beauv. Fl. Alt. I. p. 95. In arenosis ad fl. Kara-Irtysch deserti Soongoro-Kirghisici. Augusto deflorata.

919. *Poa pratensis* L. Fl. Alt. I. p. 96. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

920. *Poa Altaica* Trin. Fl. Alt. I. p. 97. In montibus Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu rarior. Fl. Majo.

921. *Poa bulbosa* L. Fl. Alt. I. p. 98. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici fere frequens. Fl. Majo.

922. *Poa alpina* L. Spreng. Syst. veg. I. p. 341. n. 51. *Var. flosculis obtusiusculis.* In alpinis Tscheharak-Assu ad fontes frigidas. Fl. Majo.

923. *Poa fertilis* Host. Fl. Alt. I. p. 98. In montosis sylvaticis inter Ustkamenogorsk et Buchtarminsk. Fl. Junio, Julio.

924. *Poa nemoralis* L. Fl. Alt. I. p. 99. In umbrosis nemorosis montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Majo, Junio.

*925. *Poa cæsia* Smith. Spreng. Syst. veg. I. 339. n. 30. *Poæ nemoralis var.* sec. cl. Trin. — In rupestribus umbrosis montium Tarbagatai ad torrentem Tscheharak-Assu. Fl. Majo..

*926. *Poa? paradoxa* Kar. et Kir. nov. Sp.

P. (*spiculis herbaceo-membranaceis, β. perianthiis dorso convexis* Trin.) paniculæ (junioris) contractiusculæ radiis 6-plurimisve, supra basin floriferis scabris, interdum monostachyis; spiculis superne bifloris, inferne plerumque unifloris, terminalibus trifloris; flosculis enerviis lævibus, acutiusculis, superiore ab inferiore remoto; ligulis truncatis, longiusculis; radice fibrosa, annua. — Species singularis, melius forsan genere distinguenda; sed deficientibus speciminibus maturis proprium genus creare non audemus.

Hab. in herbosis ad rivulum Ai deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Junio. ⊙.

927. *Kœleria cristata* Pers. Fl. Alt. I. p. 103. cum varr. In sterilibus lapidosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens. Fl. Majo.

928. *Dactylis glomerata* L. Fl. Alt. I. p. 104. In

pratensibus ad torrentem Tscheharak-Assu circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

929. *Aeluropus lævis* Trin. — *Dactylis littoralis* W. Fl. Alt. I. p. 104. In arenosis et subsalsis deserti Soongoro-Kirghisici ad lacum Noor-Saissan. Fl. Junio, Julio.

930. *Festuca ovina* L. Fl. Alt. p. 107. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici frequentissima. Fl. Majo.

931. *Festuca nigrescens* Lam. Fl. Alt. I. p. 108. *Var. flosculis pubescentibus.* In alpinis herbosis Tscheharak-Assu. Fl. Majo.

932. *Bromus squarrosus* L. Fl. Alt. I. p. 111. In glareosis ad torrentem Karakol circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

*933. *Bromus multiflorus* Host. Spreng. Syst. veg. I. p. 357. n. 3. In pratensibus ad torrentes circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

*934. *Bromus Wolgensis* Spreng. Syst. veg. I. p. 357. n. 4. In apricis montium Tarbagatai ad torrentem Terekty. Fl. Majo.

*935. *Bromus commutatus* Schrad. Spreng. Syst. veg. I. p. 359. n. 23. In pratensibus ad torrentem Tscheharak-Assu circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

936. *Bromus inermis* L. Fl. Alt. I. p. 111. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Junio.

*937. *Bromus latifolius* Kar. et Kir. nov. Sp.

Br. (*Zerna Trin.*) panicula nutante; radiis inferne subsenis; spiculis 3—4-floris, oblongo-lanceolatis, lævibus; flosculorum valvula inferiore apice brevissime bidentata, ex emarginatura breviter aristata; foliis planis, latis; radice repente. — Habitus *Br. asperi*, sed spiculæ læves pauciflorae, aliæque notæ removent; characteribus ad *Br. inermem* accedit, tamen panicula nutante, spiculis angustioribus lævibus, ad nervos tantum scabridis, 3—4-floris, et duplo latioribus haud ægre dignoscitur. Valvula superior, ut in *Bromo inermi* subtilissime ciliata.

Hab. in umbrosis montium Aktschavly ad fl. Karakol. Fl. Junio. ♃.

938. *Triticum prostatum* L. Fl. Alt. I. p. 112. In subsalsis prope Semipalatinsk. Fl. Aprili, Majo.

939. *Triticum orientale* MB. Fl. Alt. I. p. 113. In lapidosis deserti Soongoro-Kirghisici prope Ajagus. Fl. Majo, Junio.

940. *Triticum cristatum* Schreb. Fl. Alt. I. p. 113. In campestribus et montosis deserti Soongoro-Kirghisici haud rarum. Fl. Majo, Junio.

941. *Triticum ramosum* Trin. Fl. Alt. I. p. 114. In montosis apricis prope Ajagus deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo, Junio.

*942. *Triticum lolioides* Kar. et Kir. nov. Sp.

T. caducei linearis angusti axi continuo; spiculis sub-5-floris; glumis inæqualibus concavo-lanceolatis, obtusiusculis; inferiore 3—4-nervi, superiore 4—5-nervi, flosculis obtusis lævibus plus quam duplo brevioribus; foliis convoluto-setaceis, rigidis; radice repente. — Nervi glumarum marginales subobsoleti. Culmi geniculati. Valvula superior pectinato-ciliata.

Hab. in sabulosis prope Semipalatinsk ad rivulum Suchaja-retschka. Fl. Junio, Julio. ♃.

9 3. *Triticum repens* L. Fl. Alt. I. p. 116. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici frequens; in fruticetis ad torrentem Tscheharak-Assu circa montes Tarbagatai. Fl. Majo.

944. *Elymus angustus* Trin. Fl. Alt. I. p. 119. In montosis deserti Soongoro-Kirghisici ad fl. Ajagus. Fl. Majo.

945. *Elymus junceus* Fisch. Fl. Alt. I. p. 119. In campestribus deserti Soongoro-Kirghisici prope Semipalatinsk trans fl. Irtysch. Fl. Junio.

*946. *Elymus desertorum* Kar. et Kir. nov. Sp.

E. caduceo lineari, erecto, arcto; spiculis ternis bifloris; flosculis distincte nervosis subuliferis, hirtis, involucello subuliformi et hispido longioribus; foliis planis, radice....... — Ab *E. junceo*, cui affinis, distinguitur valvula inferiore nervis validis percursa, apice in subulam sat longam desinente, dum in illo nervi istius valvulæ tantummodo in facie interna versus apicem conspicui et subula plerumque deficit, vel, si adest minutissima est.

Duas varietates sequentes observavimus:

α latifolius, foliis latiusculis planis.

β angustifolius, foliis angustioribus basi convolutis, apice explanatis.

Hab. utraque varietas in montosis apricis prope Ajagus deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo.

947. *Elymus dasystachys* Trin. Fl. Alt. I. p. 120. *var. b.*, forsan specie distinguenda. In sabulosis ad rivulum Suchaja retschka prope Semipalatinsk. Fl. Junio.

948. *Elymus lanuginosus* Trin. Fl. Alt. I. p. 121. In lapidosis sterilibus deserti Soongoro-Kirghisici ad rivulum Donsyk non procul ab Ajagus. Junio fructiferum legimus.

*949. *Elymus multicaulis* Kar. et Kir. nov. Sp.

E. caduceo flaccido, subnutante; spiculis binis ternisve sub-6-floris; flosculis subuliferis glabris involucella lineari-subuliformia, hirta, obsolete nervosa superantibus; subula flosculorum illis duplo breviore; foliis planis; radice multicauli, repente — Ab *E. Sibirico* et *Dahurico* involucellis angustis obsolete nervosis et subula flosculorum multo breviore, præter radicem multicaulem, facile dignoscitur.

Hab. in sylvaticis ad torrentem Terekty circa montes Tarbagatai. Ultimis diebus Maji mensis florentem invenimus. ♃.

*950. *Elymus giganteus* Vahl. *β crassinervius* Kar. et Kir., involucellis nervis crassis 1-2 percursis. — In sabulosis prope Semipalatinsk. Fl. Junio. ♃.

951. *Hordeum secalinum* Schreb. Fl. Alt. I. p. 123. In montosis apricis ad fl. Ajagus deserti Soongoro-Kirghisici. Fl. Majo, Junio.

OPHIOGLOSSEAE.

952. *Botrychium Lunaria* Sw. Fl. Alt. IV. p. 324. In montosis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Fructif. Julio.

FILICES.

953. *Polypodium vulgare* L. Fl. Alt. IV. p. 324. In rupestribus prope Buchtarminsk; nec non prope Ajagus deserti Soongoro-Kirghisici. Fructif. Julio.

954. *Polypodium Dryopteris* L. Fl. Alt. IV. p. 325. In deserto Soongoro-Kirghisico prope Ajagus. Fructif. Julio.

955. *Struthiopteris Germanica* W. Fl. Alt. IV. p. 325. In nemorosis ad fl. Ulba inter pagos Tscheremschanka et Tarchanovka frequens. Fructif. Augusto.

956. *Asplenium Filix foemina* Bernh. Fl. Alt. IV. p. 327. In subalpinis sylvaticis umbrosis ad rivulum Serschenka prope munimentum Feklistovskoi. Fructif. Julio.

957. *Aspidium Filix Mas* Sw. Fl. Alt. IV. p. 329. In rupestribus montium Aktschavly deserti Soongoro-Kirghisici. Versus finem Maji jam fructificat.

958. *Aspidium fragile* Sw. Fl. Alt. IV. p. 329. In rupestribus umbrosis montium Tarbagatai et Aktschavly. Fructif. Majo.

959. *Woodsia Ilvensis* R. Br. Fl. Alt. IV. p. 330. In rupestribus inter Buchtarminsk et Krasnye-Jarki. Fructif. Julio.

GR. KARELIN.

d. 6. Maji 1841.
Semipalatinsk.

NOTIZ
UEBER
VERBREITUNG
VON
GEOGNOSTISCHEN FORMATIONEN
IM EUROPAEISCHEN RUSSLAND

VON

PROF. J. H. BLASIUS und ALEX. GRAF KEYSERLING.

An den Vicepraesidenten der Kaiserlichen Gesellschaft der Naturforscher zu Moscau.

Als ich im December 1840 mit meinem Freunde Blasius von unserer Reise durch Russland zurückkehrte, veranlassten uns E. E. für die Gesellschaft der Naturforscher in Moskau ein Resumé unserer geognostischen Beobachtungen zu geben. Diese waren bereits durch die grossen Geognosten *Murchison* und *Verneuil* den geognostischen Gesellschaften zu London und Paris vorgelegt worden, doch hatten wir, nachdem diese Herren Russland verlassen, einige geognostische Details noch hinzuzufügen Gelegenheit gehabt. Einen Theil unserer Notizen übergaben wir an E. E. damals in Moskau, den Rest (d. H, von der Kohlenform. ab) übersandten wir im Februar 1841, begleitet von Skizzen und Durchschnitten, von der Hand meines Freundes.— E. E. wissen wie schmerzlich es mir gewesen, dass diese Sendung nie an Sie gelangt ist, besonders weil das auf uns das Licht undankbarer Rücksichtslosigkeit hat werfen müssen. Jetzt, wo ich wiederum mich auf einer flüchtigen Durchreise in Moscau befinde, haben E. E. gewünscht, dass ich den früheren Aufsatz aus den Concepten von Neuem zusammenstelle. Freilich ist das Interesse an diesen Notizen seitdem durch die geognostische Karte, die *Mayendorf* im Februar der Berliner geographischen Gesells. vorlegte und die er durch Mittheilungen an *Elie de Beaumont* in Frankeich bekannt machte, durch wiederholte Mittheilungen von *Murchison* und *Verneuil* und durch die Karte unseres Freundes *Helmersen* sehr gemindert. Doch habe ich mich überzeugt, dass wegen der genaueren Nachweisung der Beobachtungen, die jenen Karten zum Grunde liegen, unsere Notizen auch jetzt noch einige Theilnahme verdienen. Aber die Beobachtungen, die ich in diesem Sommer gemeinsam mit *Murchison* und *Verneuil* gemacht habe, hatten mich über manchen Punkt besser belehrt. Ich konnte jetzt, von meinem Freunde leider getrennt, weder an eine neue gemeinsame Abhandlung noch an Herstellung der Skizzen und Durchschnitte gehen. So habe ich denn nur einige *Vermuthungen*, die wir damals über Gegenden, die wir nicht untersucht hatten, geäussert, im Texte unterdrückt und die nothwendigsten neuen Zusätze in Anmerkungen verwiesen.

Ueber den Durchschnitt von *Moscau* seitwärts füge ich sogleich die Vebesserung hinzu, wie sie aus der *beiliegenden Tafel* (*), die auf neue Beobachtungen von *Murchison*, *Verneuil* und mir sich stützt, zu ersehen ist. Was wir über das Verhalten von *Prod. gigas* und Ihrem *Choristites* gesagt, hat sich überall *bestätigt*, doch der Kalk mit *Prod. gigas* liegt nirgends auf dem Kalke mit *Choristites*, was wir geglaubt haben, sondern überall unmittelbar auf den Schichten des *Devoniansystems*, da wo sie den *erhöheten* Rand des nordrussischen Beckens, das unsere neuen Beobachtungen nachgewiesen, bilden. Der *Pr. gigas* hielt sich sicher den Küsten aller Continente und Inseln näher, während Ihr *Choristites* ein Kind des uferlosen Oceanes war. So ist die Bedeutung des *Pr. gigas*, der nach unseren früheren Bemerkungen die Kohlenlager des nördlichen Becken's (die freilich von geringem Werthe sind) andeutete, noch gesteigert. Jetzt verräth er die Nähe von allen *Deviancontinenten* und Inseln.

Der obere Kalk von *Alexin* ist vielleicht nicht ganz parallel dem von *Kirilov* und besonders von *Ust Vaga*. — Die durch Vorwalten von Lidariten

---

(*) Diese Tafel soll vom Verfasser nachgeliefert werden.
G. F. v. W.

bezeichnete Schicht wiederholt sich zu oft im Kalke mit *Choristites* um für ein besonderes Glied zu gelten. — Bei *Serpuchov* findet man nicht die von uns vorausgesetzte Verbindung des Kalkes mit *Prod.* und *Choristites*; vielmehr herrschen dort die oberen mit rothen Mergeln wechselnder Lager des *Choristiten*-Kalkes, der weiter hin von eigenthümlichen grauem Kalksteine mit grossen *Encriniten*, Cyathophyllen und Fischresten überlagert wird.

Empfangen E. E. die Versicherung den ausgezeichneten Hochachtung Ihres ergebensten

A. Keyserling.

Moscau 29 September 1841.

Nur der ehrenvolle Wunsch des Vicepräsidenten der Moscauer Gesellschaft der Naturforscher konnte uns veranlassen bei unserer Durchreise durch Moscau einiges Allgemeine von den geognostischen Resultaten, die auf einer Reise in Russland von der wir so eben zurückkehren, gewonnen sind mitzutheilen. Die vollständige Begründung dieser Resultate und Beziehung auf die vorhandene Literatur ist unter diesen Umständen unmöglich; doch hoffen wir nützliche Anregung geben zu können und diejenige Nachsicht zu finden, auf die wir ein Recht haben.

Der Graf Cancrin, ein Kenner des Einflusses, den wissenschaftliche Erforschung des Landes zuweilen auf den Wohlstand, und immer auf die Fortbildung der geistigen Civilisation hat, veranlasste diese Reise; die selbst in den weniger bevölkerten Theilen Russlands durch seinen Schutz nicht nur interessant, sondern auch angenehm gewesen. Wir sprechen den Dank aus, zu dem die Reisegesellschaft sich verpflichtet fühlt, und zu dem die Wissenschaft gegen einen Staatsmann, der solche Unternehmungen zu ihrer Förderung hervorrief, verbunden ist. Der Baron Alexander Mayendorf war der Chef dieser Expedition, der mit der Industrie des Reiches im weitesten Sinne beschäftigt, wobei ihn unser Freund P. Sinowieff unterstützte, mit derselben rüstigen Thätigkeit und demselben Eifer, gegen den Mühseeligkeiten und Entbehrungen nichts vermögen, zugleich wissenschaftliche Interessen verfolgte. *Murchison*, dem die Geognosie die ausgedehntesten berühmten Arbeiten verdankt und *Verneuil*, ein gründlicher Kenner der Versteinerungen, hatten sich für die Dauer der Reise durch das nördliche Russland dem Baron Mayendorf angeschlossen, und wir begleiteten ihn ausserdem bis in die südlichen Gouv: *Kiew*, *Poltava* und *Charkov*. Mit *Mayendorf* gemeinsam haben wir den grössten Theil der Thatsachen aufgefunden, derer wir im Folgenden Erwähnung thun werden (*).

(*) Als persœnliche Verdienste *Mayendorfs* um Russlands Geognosie während dieser Reise, hebe ich besonders hervor:

Wir wollen die Formationen von den ältesten an in aufsteigender Ordnung durchgehen und einiges von ihrer Verbreitung angeben.

Crystallinische Gesteine:

In *Petrozawodzk* theilte uns der Oberst *Armstrong* eine von ihm besorgte geognostische Karte der Umgegend mit, deren Genauigkeit wir auf der Reise bis nach *Wytegra* bestätigen konnten. Auf dieser Karte treten eigentlich plutonische Gesteine bis gegen und zwischen die Nordenden der Seen *Ladoga* und *Onega* auf. Wir besuchten die kleine Felseninsel *Ky-Ostrov* an der Mündung des Onegaflusses, die aus Gneus besteht, der von Granaten durchdrungen und dessen Schichten vertical aufgerichtet sind. Man weiss, dass andere Inseln des weissen Meeres z. B. die Insel, auf der das berühmte Kloster *Solowetzki* liegt, aus crystallinischen Felsen bestehen. Diese Punkte verbunden geben ungefähr die Grenze der alten crystallinischen Gesteine Finnland's, die sich längs der Nordküste des Finnischen Meerbusen fortsetzt. Am *Onegasee* greifen crystallinische Gesteine zwar weiter nach Osten vor, sie gehören aber zu den Porphyren und Dioriten. So

---

dass er uns veranlasste, mit der lehrreichen Untersuchung der Ufer des *Volchov* den Anfang zu machen, — dass er zuerst die Kohlenformation in einen grossen Theil der Gouv. *Tula* und *Kaluga* nach Petrefacten (*Prod. giganteus* u. *antiquatus*) erkannt, und endlich, dass er die Grenzen der westlichen weissen Kreide mit grosser Anstrengung aufgesucht hat. A. K.

ziehen sich längs der Westküste des Sees Dioritfelsen bis gegen das Südende hin, mit ihren steilen Abstürzen dem See zugekehrt, dessen Wellen einen festen quarzigen Sandstein bespülen, der als schmale und flache Ufersohle sich längs der Küste vom Südende bis nahe von *Petrozawodzk* von den Dioritbergen hindehnt und den wir, gestützt auf die benachbarten mürben Sandsteine von *Fedotowska* und an der *Mægra*, für alterirten Sandstein der *Old red*-formation gehalten haben. Dieser Sandstein wird durch das Wasser des Sees wohl unter Beihülfe des Frostes zerbrochen und bildet Trümmerstreifen längs der Küste. Solcher Trümmerstreifen finden sich bei *Petrozawodzk* an den Bergen 3 übereinander in beträchtlicher Höhe und sind von dem Obersten *Butenief* als frühere Uferschwellen und Beweise von Hebungen scharfsinnig erkannt worden. Wir erwähnen noch einer kleinen kuppenförmigen Porphyrinsel die bei *Petrozawodzk* aus dem See hervortaucht und erinnern an das Porphyrbreccie, *Solominski Kamen* genannt, dessen Verbreitung am Seeufer *Engelmann* im russischen Bergjournal 1838 angegeben, in einer Abhandlung, die über das Vorkommen des Marmors und Dolomites und ihres engen Zusammenhanges mit dem Diorit weiter nördlich am See in der Gegend von *Tiodia* interessante Mittheilungen enthält. Alles dieses sind Beweise für vulcanische Wirkungen, die um und in dem *Onegasee* sich äusserten, in der baltischen Kluft hervorbrachen, und an der Westseite des Sees die Reste neptunischer Gesteine alterirten. Die mit diesen metamorphischen Gesteinen eng verbundenen plutonischen Gesteine Finnlands bilden aber die eine Wand der baltischen Kluft, die sich durch den *Ladoga* und *Oncgasee* in's weisse Meer hin fortsetzt. Ihre Grenze verläuft im Norden von N. O. n. S. W. und am finnischen Meerbusen von O. N. O. n. W. S. W. Diese Richtungen finden sich in den Längenerstrekungen der gegenüberliegenden alten neptunischen Gebilde wieder.

Wenden wir uns zum Süden Russlands, so sehen wir die Grenzen der plutonischen Gesteine in einer ganz anderen Richtung verlaufen. Zuerst *Eichwald*, dann *Dubois* und *Hoffmann*, haben uns über die oft gneusartigen Granite westlich vom Dniepr unterrichtet. Wir haben bei *Krementschuk* am Ostufer dieses Flusses wahrhaften feldspathreichen Gneus, nur wenig über die Wasserfläche erhoben und in Brüchen aufgeschlossen, gesehen. Er fällt constant 50° S. W., seine Schichten schiessen also unter den Fluss ein und fassen ihn zwischen sich, so dass sein Streichen die Richtung des Flusses bedingen mag, die mit der caucasischen Richtung übereinkömmt (*Al. Mayendorf*, im *Bullet. d. l. Soc. géol. de Paris* 1837) welche auf die Längenerstreckung der Sedimentgebilde im südlichen Russland eingewirkt hat.

Neptunische Gebilde.

Die der Petersburger Umgeged über deren Lagerungsverhältnisse *Strangway*, über deren Fauna und geognostische Bedeutung aber *Pander's* treffliche Studien die ersten Aufschlüsse gegeben haben (*) sind die ältesten, die wir in Russland angetroffen haben. Wir haben ihre 3 Glieder überall in derselben Aufeinanderfolge beobachtet. Zu unterst den blauen Thon, der in unbekannte Tiefen reicht; darüber den Ungulitensandstein schwankend in seiner Mächtigkeit von nicht mehr als 5 bis 200 Fuss (im Norden des *Fl. Wolchow*). Die Unguliten sind bald in den oberen bald in den unteren Schichten des Sandsteines vorzugsweise häufig. Es gelang uns neben den Ungulitenmassen selten eine kleine Art *Orbicula* (?) zu finden und so die Einförmigkeit, der von diesem Sandsteine begrabenen Schöpfung, wenngleich nur wenig, zu mildern. Ueberall fanden wir die oberen Schieferschichten und das Vorkommen des Schwefelkieses so wie *Pander* es bei *Petersburg* geschildert hat. Darüber folgt der Kalkstein, der die grosse Anzahl interessanter Fossilien geliefert hat und den *Murchison* für ein Aequivalent der oberen silurischen Schichten erkannte. Doch sprach sich der berühmte Begründer des silurischen Systems gegen eine detaillirte Parallelisirung der Glieder dieser Formation auf dem Con-

---

(*) *L. v. Buch* hat es zuerst ausgesprochen, dass sie dem silurischen Systeme angehören und die interessantesten Beiträge zu ihrer Fauna geliefert, die seitdem noch durch *Eichwald's* Mittheilungen aus den Schätzen seiner reichen Sammlung sehr bereichert worden ist. A. K.

tinent mit denen Englands aus, und hat dergleichen auch nie erwartet. In dem Kalke hat schon *Pander* drei, doch durchaus nicht scharf geschiedene Abtheilungen angegeben, mit geringen oryctognostischen Unterschieden. Wir fanden sie ziemlich allgemein wieder, und die oberste durch vorwaltende *Sphæroniten* und grosse *Favositen;* die mittlere durch Vorwalten von Orthoceren und die unterste durch herrschende kleine *Orthisarten* und *Trilobiten* bezeichnet (*). Wir überzeugten uns, dass das Liegende der Petersburger Formation an der baltischen Kluft, deren südöstlichen Rand sie bildet, nirgends beobachtet werden kann. Wir untersuchten sie an der hohen nördlichen Felsenküste Esthland's, um Petersburg, an der *Tozna* und entdeckten sie bei *Scheldicha, Putilova*, in grosser Entwickelung am unteren *Wolchov* von *Widin-Ostrov* bis nach *Novaja Ladoga* und an dem Flusse *Sias*, der in den Ladogasee fällt. An den zuletzt erwähnten Arten bemerkte *Murchison* ein, wenngleich geringes, doch constantes Fallen nach S. O. eine Erscheinung, die wir in den alten Schichten

---

(*) Noch jünger sind wohl die von kleinen *Pentameren* erfüllten Schichten bei *Oberpahlen* in Livland, die meine Reisegesellschafter und ich in diesem Jahre bei *Pander* gesehen haben, und die nach einer höchst interessanten neuen Entdeckung von *Murchison* und *Verneuil* sich bei *Schawl* in *Litthauen* wieder finden.

A. K.

des nördlichen Russlands wieder gefunden haben. Diese Schichten ziehen sich in einer Breite, die ganz Esthland bedeckt, längs dem finnischen Meerbusen hin, und laufen längs dem Südende des Ladogasees bis nach *Lodenoie Pole* hinauf, wo wir den blauen Thon noch in der Tiefe des Flusses *Swir* beobachtet haben. Ihre Grenzen sind schwer zu bestimmen, wie man das bei einem flachen von Diluvialschutt bedeckten Lande nicht anders erwarten kann, wo man nur durch Verbindung der Punkte, an denen identische Formationen aufgeschlossen sind, zu einem Bilde des Landes gelangen wird. Ein solches Verfahren wird aber durch die ununterbrochen fast horizontale Lagerung der Flötze im flachen Russland besonders anwendbar und sicher. Doch haben wir einen Punkt gefunden, an dem eine bestimmte Begrenzung der Petersburger Formation möglich und deutliche Ueberlagerung zu beobachten ist. Dicht unter *Widin Ostrov*, am rechten Ufer des *Volchov*, sind die obersten Petersburger Kalksteine hie und da mergliger Natur, von rothen Flecken bunt und dem sogenannten *Harlekinstone* der Engländer nach *Murchison* ähnlich. Verfolgt man diese Felsen den Fluss hinauf, so findet man bald Schichten die oryctognostich nicht verschieden scheinen, aber eine andere organische Welt einschliessen. Die *Favositen* und *Sphæroniten* schienen uns ziemlich scharf abzuschneiden, und die darüber folgenden fossilienreichen Schichten enthielten nur solche Muscheln, die in den Petersburger Kalken nicht sind, denen *Murchison* zum erstenmal *Holoptychus* artige Fischreste beigesellt fand. Wir treten somit in die Formation, für die *Murchison* den Namen Devoniansystem vorgeschlagen hat. Diese wenig über den Wasserspiegel des *Volchov* erhobenen Schichten verfolgten wir längs den Ufern bis hinauf nach *Prussino* und wir wissen, dass sie sich in der Tiefe das Flusses weiter hin fortsetzen. Einen grossen Theil derselben Muscheln fanden wir in dem lichtgrauen Kalke von *Tschudova*. — *L. v. Buch* hat einige dieser Muscheln mit jener genialen Meisterschaft characterisirt, die seinen Arbeiten über Petrefacten ausschliesslich angehört. (*Karsten's Archiv XV*). Andere sind nach den vorläufigen Bestimmungen, die wir besonders *Verneuil* verdanken: *Productus caperatus*, ein *Spirfer*, dem *striatulus Schl.* sehr verwandt, *Terebratula prisca*, *plicatella*, *concentrica* und eine besonders characteristische *Terebratel* die der *acuminata* nahe verwandt, doch bestimmt verschieden scheint, und von *Verneuil* als *T. Mayendorfi* beschrieben werden wird. Ferner: *Modiola*, grosse gerippte *Avicul*-Arten, Steinkerne von *Cypricardium*, *Bellerophon lobatus* und eine andere *Art*, *Enomphalus*, *Turbo*, *Serpula omphalodes*. Diese Formation bedeckt Livland, ihre Grenze verläuft südlich von *Pskow* nach den Valdaigegenden, wo sie durch *Helmersen* bekannt geworden ist, und weiter in einem Streifen südöstlich längs der silurischen Formation hinauf, bis an und in den *Onegasee*, dessen Gestade bei *Wytegra* von sehr gehärtetem rothen Sandsteintrümmern voll *Holoptychus*- artigen Fischen bedeckt sind. Aehnliche Fischreste fanden wir am Flusse *Maegra*, unweit seiner Mündung, und *Mayendorf*, *Murchison* und *Verneuil* beobachteten sie anstehend unweit *Andoma*, von mächtigen Schichten losen Sandes bedeckt, die mit bunten Thonlagen wechselnd auch am See die 150′ hohen Abstürze bilden. Nach oben findet man in diesem Sande eine Schicht feuerfesten schwarzen Thones mit schlecht erhaltenen *Stigmarienresten* und über diesem Sande liegt dolomitischer Kalk, der durch eine Menge von *Chaetetes radians* sich als Bergkalk zu erkennen gibt. Dieselbe Auflagerung beobachteten wir in einem benachbarten Thal *Witnovaja Gora* bei *Vitaegorsk*, wo die Schichten ein Fallen von etwa 10° nach S. O. zeigten. Die weitere Verbreitung des *Devonian* können wir nicht mit Sicherheit angeben, doch erfuhren wir, dass der untere Theil des *Onegaflusses* bis etwa 50 Werst oberhalb der Mündung rothe Schichten durchschneidet und wir fanden bei *Tamitzkaja*, 33 Werst von der Stadt *Onega* auf dem Wege nach *Archangelsk* einen dunklen Mergelschiefer, dem freilich nur ein so geübter Scharfblick, wie ihn *Murchison* besitzt, mit grosser Wahrscheinlichkeit seine geognostische Stellung anweisen konnte. Ein anderes, unerwartetes Vorkommen dieser Formation zwischen dem 62ten und 63ten Breitengrad am Flüsschen *Wolge*, der in den *Tscher*, einem nördlichen Nebenfluss der *Wytschegda*, fällt, wurde durch die *Terebratula Mayendorfi* ausser Zweifel gestellt. Dort noch weiter nördlich kommt der *Domanit* vor, ein sehr festes und fett anzufühlendes schwarzes Schiefergestein, das zu trefflichen Tischplatten, Linealen und anderen Geräthen verarbeitet wird, den wir hier anschliessen, wiewohl er bisher in keine Formation mit Sicherheit sich einreihen lässt (*).

Wir haben gesagt, dass der Bergkalk, den wir zuerst in der Umgegend von *Wytegra* antrafen auf das Deutlichste seine Auflagerung auf *Devonian* beobachten lässt.

Nach Helmersen's Mittheilungen über die geognostische Beschaffenheit des *Waldai*-plateau's findet ein ähnliches Auflagerungsverhältniss an der *Prikscha* statt. Diese Mittheilungen machten uns bekannt mit dem Vorkommen des Bergkalkes in

---

(*) In diesem Jahre haben die Beobachtungen von *Murchison*, *Verneuil* und mir über die weitere Verbreitung des *Devonian*—systems bedeutende und wichtige Aufschlüsse gegeben. Ganz Kurland ist von seinen Schichten bedeckt, wir entdeckten sie ausserdem am Südrande der Gouv. *Kaluga*, *Tula*, *Rjësan* und in den Gouv. *Tambov*, *Woronesch*, *Orel*. Gewisse zweifelhafte Schichten, die von den Verfassern dieses Aufsatzes bei *Orscha* im Gouv. *Moghilev* und bei *Witebsk* beobachtet wurden, und die sich den durch *Dubois* und durch die Sammlungen Petersburg's bekannten Schichten des Gouv. *Wilna* anschliessen mögen, rechne ich zu derselben geognostischen Periode.

A. K.

der Umgegend von *Borowitschi* (*) und deutete zum erstenmale auf seine ungeheuere Verbreitung in Russland hin, zufolge den Beobachtungen von *Robert,* der auf seiner Reise von Petersburg nach Archangel Fundorte des Bergkalk's aufgefunden, zufolge den Petrefacten, die *Schrenk* vom *Pinega* Fl. eingesandt und *Fischer* von *Waldheim* aus dem Gouv. *Moskau* beschrieben. Den vereinten Kräften der Mitglieder unserer Expedition ist es gelungen die *übrige* Verbreitung dieser Formation auf der ungeheueren Ausdehnung genauer von Ort zu Ort zu verfolgen. Wir beobachteten Bergkalk auf dem Wege nach Archangelsk, längs der *Wytegra,* dem *Onega* Fl. und der *Dwina* bis *Cholmagori* hinab, so wie auch zwischen diesen Flüssen. Auf der ganzen Erstreckung ist er entweder in Steinbrüchen und Schluchten aufgeschlossen, oder seine Nähe gibt sich durch Kalktrümmer, die dem sandigen Boden beigemengt sind, zu erkennen. Unterhalb *Chalmagori* fliesst die *Dwina* zwischen röthlich braunen steilen Schuttgehängen, in denen sich hin und her einzelne Thonschichten auszeichnen und deren Deutung als Diluvial oder Tertiär uns zweifelhaft geblieben. *Verneuil* verfolgte den Bergkalk weiter längs der *Pinega* bis in die Nähe der Stadt gl. N., ohne seine Grenze zu erreichen; wir beob-

---

(*) *Eichwald* hat das Verdienst diese Formation in Russland zuerst nachgewiesen und erkannt zu haben.

achteten ihn aufwärts längs der *Dwina* bis an die Mündung des Fl. *Vaga.* Hier endlich trafen wir seine Grenze und die letzten Straten, die wir beobachteten, wichen durch ihre Petrefacten von den früher beobachteten ab. Dieselben Petrefakten hatten wir in dem anstehenden mergligen Bergkalk der hinten um *Kirilov* unweit der *Scheksna* gefunden. Diese sich entsprechenden letzten Glieder des Bergkalkes an der *Vaga* und den Höhen östlich von *Kirilov* mit einander verbunden, geben die östliche Grenze der Formation. Wir haben den Bergkalk gesehen, der die obere *Volga* im Gouv. *Twer* begleitet und bei *Staritza* in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen ist, wir haben ihn im Gouv. *Smolensk*, 40 Werst westlich von *Wjæsma* an dem Bache *Dima,* bei den Dörfern *Okschelsk* und *Garadistsche* mit *Prod. gigas* entdeckt, und Petrefacten, die der kenntnissreiche Gutsbesitzer von *Schwekovski* aus demselben Gouv. von der oberen *Düna* unweit ihrer Quellen mitgebracht, bewiesen uns, dass er auch dort vorwaltet (*). Wir haben den Bergkalk Moskau's untersucht, dessen Entblössungen *Fischer* v. *Waldheim* so genau auf der Karte

---

(*) Im Gouvernement *Smolensk* sind *nur* diese beiden Fundorte des Bergkalkes bekannt; der *Spirifer mosquensis* ist dort nicht aufgefunden worden. Schwerlich wird man in diesem Gouv. den Bergkalk noch an anderen Gegenden zu Tage treten sehen.

A. K.

des Gouv. *Moscau* angegeben, wir haben ihn in den Gouv. *Tula* und *Kaluga* in weiter Verbreitung beobachtet. *Murchison* und *Verneuil* entdeckten den Bergkalk im Gouv. *Rjäsan* bei *Zaraisk* und *Kasimov*. Vor wenigen Jahren konnte *Phillips* schreiben: *The mountain limestone may be considered as peculiorly a Brittish rock, for its extent in our islands is far greater than in all the rest of Europe;* und wie hat sich der Umfang unserer Kenntnisse geändert! Jetzt haben wir eine zusammenhängende Bergkalkmasse in Russland nachgewiesen, die einen grössern Flächenraum bedeckt als alle 3 brittische Königreiche zusammen, und doch ist noch anderweitig sein Vorkommen in Russland bekannt. *Eichwald* hat in seinen interessanten Mittheilungen. «Die Urwelt Russlands» p. 54 u. s. w. nachgewiesen, dass alle die Kohlenschichten des Luganschen Lagers von Bergkalk überlagert sind, und daher dieser Formation angehören. Mittheilungen und Durchschnitte, die man dem Baron *Mayendorf* in *Tschugujew* übergab, wiesen dasselbe für die Lage von *Petrofskaja* in *Charkov* nach (*). Gegen den *Ural* hin kennen wir einzelne Punkte. Von der oberen *Petschora* erhielten wir einen *Eu-*

(*) Gegenwärtig sind diese Gegenden durch die lehrreiche Abhandlung des Majors *Blöde* über *Charkov* noch viel gründlicher bekannt geworden.

A. K.

omphalus, der uns neu schien, der aber mit einem anderen, den wir im Bergkalk der *Dwina* aufgefunden, übereinstimmt. Auch ein Stück Steinkohle von der *Petschora* verdanken wir dem Wologdaschen Domainendirector, Kollegienrath *Nagel*. Der Baron *A. v. Mayendorf* erhielt Mittheilungen von den Herren v. *Lazaref* und dem Fürsten *Butera*, die das Vorkommen der Kohlenformation an der *Koswa* und *Tschussowaja* und deren Zuflüssen nachwiesen (*). In dieselbe Formation gehört der Kalkstein von dem uns *C. Rose* p. 123 seiner Reise erzählt, dass ihn *Herrmann* bei *Grobovskoje* gefunden und dass er *Productus* enthielte. Auf einer Karte, die *Stchurovski* seinem interessanten Werke über den Ural beigegeben, sehen wir die Verbreitung des Bergkalkes am Ai; endlich hat der Baron *G. v. Mayendorf* auf seiner Reise nach *Bokhara* mit Pander die Kohlenformation bei Orenburg gefunden. Uebersieht man dieses längs dem ganzen Westrande des Urals in einzelnen Flecken nachgewiesene Vorkommen der Kohlenformation, so liegt in der That der Gedanke nahe, dass sich diese Formation gleich einem Teppich unter den jüngern Sedimenten über den Osten des europäischen Russlands ausdehnt und ihr Rand durch die uralische Hebung sichtbar geworden ist; und

---

(*) *Kutorga* hat dies schon früher bekannt gemacht.

A. K.

dass sie Falten und Vertiefungen zu der Aufnahme späterer Ablagerungen bildete.

Die Kohlenlager dieser Formation haben wir in den Gouv. *Tula* und *Kaluga* beobachtet und gefunden, dass sie ebenso wie im Luganschen Lager mit Gliedern der Bergkalkformation wechseln. Es ist aber in diesen Gouv. das Gebirge dadurch sehr verschieden, dass es in horizontaler Lagerung verblieben und dass entfernt von dem Heerde Plutonischer Einwirkung sein mürber Sand und Thon weder in Sandstein noch zu Schiefer umgewandelt wurde. Hier müssen wir auf das Studium der Petrefactenvertheilung in der ungeheuern Bergkalkmasse Russlands hinweisen, eine Aufgabe. die noch auf lange Zeit den russischen Geognosten Beschäftigung bietet und in der wir uns nicht schmeicheln dürfen, etwas Erschöpfendes geleistet zu haben. Eine Thatsache indess hat uns zunächst frappirt. *Spirifer mosquensis* und *Productus gigas*, die beiden auffallendsten Muscheln des russischen Bergkalkes, eine jede in ihren Schichten überaus zahlreich , *begegnen sich nie*. Wir haben dieses Verhalten auf so grossen Strecken beständig gefunden, dass wenn auch in Zukunft ein vereinzeltes Zusammentreffen dieser beiden gleichsam feindlichen Muscheln aufgefunden würde, wir darin nur eine *zufällige* und *unnatürliche* Vereinigung anerkennen müssten. Vor unserer Abreise von Petersburg hatten wir die grossen *Productus*, bewundert von denen die Bergingenieure ganze Haufen ausdem Waldai heimgetragen, ohne jemals den *Spirifer mosquensis* zugleich mitzubringen. Diesen *Spirifer* fanden wir aber in Menge, als wir den ersten Bergkalk um *Wytegra* antrafen und er verliess uns nicht auf unserem langen Wege nach *Chalmagori*, und dabei keine Spur von den grossen *Productus*. Wir hatten den ganzen Bergkalk des Nordens bereiset ohne ihn zu finden. Diese Thatsache war uns sehr auffallend; — dabei hatten wir schon andere durch Petrefacten, eigenthümlich ausgezeichnete Schichten gefunden, zwischen *Burkowa* und *Prokschina*, Schichten die von *Cidariten* und *Encrinitenresten* erfüllt waren, und die wir unterhalb *Swiskaja* an der *Dwina* wieder fanden; andere Schichten mit eigenthümlichen kleinen *Foraminiferen* (*) und aus der *Vaga* rauchgrauen Steinkalk und bei *Kirilov* weisse Mergel, in denen *Spirif. mosqu.* ebensowohl als *Pr. gig.* fehlten, — dafür aber ein anderer *Pr.* der sich dem *Productus* des Zechsteines nähert, *Terebrateln* aus der Familie der Jugaten (4 Arten bei *Kirilov*) *Spirifer cuspidatus*

(*) Es sind die von *Fischer v. Waldheim* in seinem grossen Werke beschriebenen *Fossilien*, die wie es besonders *Murchison* und *Verneuil* in diesem Jahre nachgewiesen, ein oberes Glied des Bergkalkes characterisiren, das nach ihrer interessanten Entdeckung, das von der Volgaschlucht umfasste hohe Band bei *Samara* bildet.

A. K.

(*Kirilov*) und Avikeln (*Ust Vaga*) fanden. (*) Die Linien, welche die beiden Fundorte des Cidaritenkalkes und *Ust Vaga* mit *Kirilov* verbinden, so wie diejenige, welche die Westgränze des nördlichen Bergkalkes bezeichnen sind unter einander parallel. Bei dem Allegemeinen geringen Fallen der Schichten nach S. O. müssen wir erwarten in der Richtung senkrecht auf das Streichen ostwärts immer jüngere und jüngere Schichten anzutreffen. Demnach wäre über dem untersten Kalk mit *Spirifer mosquensis* eine vielleicht nicht mächtige Schicht, ausgezeichnet durch Vorwalten von Cidariten und Encriniten und in einigem Abstande davon, eine andere Schicht voll *Terebrateln* aus der Familie der *Jugatae* mit eigenthümlichen *Productus* gelagert. Die Uebereinstimmung, die eine solche Deutung der Schichten mit unseren Beobachtungen auf einem Durchschnitt von *Moscau* bis an das Ufer der *Upa* im Tulaschen Gouv. zeigt, scheinen uns eine Norm anzudeuten. Der Bergkalk an der *Pachra* bei *Podolsk* enthält den *Spirifer mosqu.* in Menge und zu oberst liegt die Cidaritenschichte. Bei *Serpuchov* muss man die Verbindung von den Kalken mit *Sp. mosq.* und *Pr. gig.* er-

---

(*) Nach den Untersuchungen, die *Murchison*, *Verneuil* und ich in diesem Jahre gemacht, sind wir der Meinung, dass man die Schichten von *Ust Vaga* einem jüngeren Systeme als dem des Bergkalkes zurechnen muss.

A. K.

warten; wir haben leider wegen Reiseumständen sie aufzusuchen versäumt. Weiter im Süden an der *Oka* und *Upa* fehlt der *Sp. mosqu.* Der Kalk bei *Tarussa* ist von *Pr. gig.* erfüllt und von einer Thonschicht überlagert; bei *Alexin* liegt die Thonschicht zu unterst mit Sand und Kohlenlagen abwechselnd, und darüber kommt wieder Kalk mit vorherrschenden *Prod. gigas* vor. Aber mit einer Schicht schwarzen Stinkkalkes (die bei *Kaluga* fehlt) schneidet das Vorherrschen des grossen *Prod.* ab und selten wird man in den benachbarten höheren dünnen Schichten einen einzelnen *Pr.* finden. Diese Schichten enthalten viele *Terebrateln* aus der Familie der *Jugatae* und den *Spirifer resupinatus.* Auf dem Kalke liegen von Neuem Thon und Sandschichten. Bei *Kaluga* ist man ungefähr in denselben Schichten, südlicher aber an der *Upa* bei dem Dorfe *Wosnesensk*, liegt zu unterst eine mächtige Thon und Sandlage, welche Kohlen und einen dünnen Kalkstreifen voll kleiner *Cypris* umschliesst. Darüber folgt ein mächtiges Kalklager, von Horn- und Feuersteinen erfüllt, die ganze Platten bilden, erfüllt mit *Pholadomya* (*Sanguinolaria*) *sulcata*, *Spirifer trigonalis*, glatten und faltigen *Terebrateln* in Menge, die tiefer kaum beobachtet waren.

Wir glauben, dass diese Beobachtungen, die folgenden Glieder in hinabsteigender Reihe im Bergkalk anzunehmen berechtigen:

1. Kalk mit *Spirifer resupinatus*, *cuspidatus* (*Ki-*

rilov) vielen Terebreteln aus der Familie der *Jugata* (Spirifernähnliche Terebrateln); in diesem Kalke kommen mächtige Sand — und Thonlager, die Kohlen enthalten, vor.

2. Kalk mit *Productus gigas*, ohne *Spirifer mosquensis;* nur in dieser Schicht haben wir *Trilobiten* beobachtet; sie umschliesst Sand und Thon mit Kohle.

3. Eine Schicht durch Vorwalten von Cidariten ausgezeichnet.

4. Kalk mit *Spirifer mosquensis.*

Möchte dieser Versuch einer Gliederung des russischen Bergkalkes gründliche Beobachtungen, die gewiss umgestaltend und ergänzend auf unsere Darstellung einwirken werden, hervorrufen.

Auf dem Bergkalke im *Pinegathal* hat *Verneuil* Gyps liegen sehen, freilich in Verhältnissen, die es nicht entschieden, ob er nicht wiederum von Bergkalk überlagert wird. Das findet nicht statt bei den grossen Gypsmassen, in welchen die *Dwina* zwischen den Stationen *Saborsk* und *Kaletzkaja*, 22 Werst lang fliesst und deren Fortsetzung wir bei der Station *Schistoserskaja* am rechten Ufer beobachteten; Gypsmassen, die nur denen des Zechstein's am Südrande des Harzes zu vergleichen sind. Die *oberen* Schichten werden durch Aufnahme von Sand ziegelröthlich und *gehen* in einen rothen schiefrigen *Sandstein über.* Dieser ziegelrothe Sand dominirt in der grossen rothen Mergelformation mit einzelnen untergeordneten, versteinerungslosen Kalkschichten, die so reich an Gyps und Salz, im Osten an Kupfererzen sind. Wir haben an der *Dwina* ihre Auflagerung nicht beobachtet, wiewohl mehrere Gründe aufgefunden, die sie höchst wahrscheinlich machen. Um so mehr Freude machte es uns, eine solche directe Auflagerung von dem Major *Olivieri* im Bergjournal 1838 N° : 9. p. 1 u. s. w. beschrieben zu finden. An den Ufern der *Tjäscha* und *Limetj* beobachtet er auf seinem oberen Flötzkalk, der nach den Handstücken mit dem Bergkalke übereinstimmt (*) die bunte gypshaltige Mergelformation, die unter dem Jura liegt. Einen Anhaltspunkt für Deutung dieser Formation gibt das von *Fischer* von *Waldheim* den geognostischen «Beiträgen zur Kenntniss der Gebirgsformation» *Wangenheim's* von *Qualen* beigefügte Petrefactenverzeichniss, unter denen der für den Zechstein entscheidende *Spirifer undulatus* aufgeführt wird. Die Erforschung dieser grossen rothen Formation ist wegen des Mangels an Fossilien überaus schwierig; grosse Baumstämme sind die einzige Versteinerung die wir daraus erhalten haben, und es bedarf noch eines näheren Studiums, um die Unterabtheilungen dieser Gebilde würdigen zu können. Sie bilden Ablage-

---

(*) Nach den neuen Untersuchungen wissen wir, dass dieser Kalk etwas jünger als der Bergkalk ist, doch immer noch zu der Kohlen-Gruppe (*Bronn*) gehört.

rungen die, wie wir es gesagt haben, das grosse nördliche Becken des Bergkalkes erfüllen, und aus dieser Angabe ergibt sich ihre Verbreitung.

Die Auflagerung des Jura's auf *New red* haben *Mayendorf* mit *Murchison* und *Verneuil* an der *Volga* unterhalb *Kostroma* besonders deutlich beobachtet, an anderen Orten, wie im Gouv. *Moscau* ruht der Jura auf Bergkalk. Er ist sehr weit verbreitet, doch überall nur in kleinen Flecken und wenig mächtig, kaum irgendwo über 200′ und besteht grösstentheils aus Sandschichten mit dunklen Thonen mit untergeordneten Kalkstraten. Ueberraschend ist jene Aehnlichkeit der Fossilien in allen den kleinen verstreuten Jurapartien, die *Buch* in seinen Beiträgen von den Ufern der Spree bis tief in Asien hinein nachgewiesen hat. Alle gehören dem mittleren Jura an und unsere Beobachtungen ordnen sich ganz diesem Gesetze unter. An der *Sisolla*, die unterhalb *Ustcisolsk* in die *Wytschegda* fällt, kommen folgende Petrefacten vor: *Ammonites sublævis, Lamberti, Jason; Belemnites excentricus, Cardium concinnum, Mya angulifera, Gryphæa dilatata, Ostrea deltoidea.* Dieser Fundort ist desshalb interessant, weil er zwischen dem an der Ostseite des Urals im hohen Norden entdeckten und dem von *Mayendorf* und *Verneuil* bei *Makariev* beobachteten mitten inne liegt. Man wird nicht geneigt sein bei einer solchen Uebereinstimmung der Schichten ihre Ablagerung in gesonderte Becken zu denken, vielmehr nach diesen Thatsachen als erwiesen annehmen, dass zu der Zeit diese Bildungen das Eismeer mit dem Caspischen und schwarzen Meer in eine gemeinsame grosse Wassermasse verschwammen. Um den Küstenverlauf dieses damaligen Weltmeeres anzudeuten, so viel die bisherigen Erfahrungen es erlauben, verbinden wir den Jura von *Popilani* im Gouv. *Vilna* mit dem bei *Uglitsch* im Gouv. *Twer* an der *Volga* beobachteten, und verlängern die Linie in einem Bogen nach N. O. hinauf über *Makarief*, der *Cisolla* und der *Wytschegda* (wo wir ihn nach Erkundigungen kennen) bis zu der unter dem 64° Breite liegenden Gegend östlich vom *Ural*. Man bemerkt, wie demnach auch die Juragrenze ähnlich den älteren Formationen, nach der von *A. Mayendorf* zuerst ausgesprochenen Idee, sich wie ein Gürtel im Bogen um Finnland's crystallinische Massen hinziehet. Zur Zeit der Kreidebildung ist die Scheide zwischen den nördlichen und südlichen Meeren vollendet gewesen, denn die Kreide greift nicht über das Gebiet der südlichen Meere, nicht über den Bergkalkdamm hinüber. Wir beobachteten die Kreide von *Tschernigof*, am *Sosch*, Gouv. *Mohilew*, östlich von *Rosslawl* Gouv. *Smolensk*, an der *Desna*, wo sie bis *Novogorod-Seversk* anstehet und hie und da zwischen diesen Punkten. Weiter hinab an der *Desna* und dem *Dniepr* sahen wir sie nicht. Dann wieder im Gouv. *Charkov* am Westufer des *Donetz*. Nach Mittheilungen, die wir den Officieren von *Tschugujew* verdanken, kommt sie vor: am rechten Ufer des Fl. *Jerebetz* hinauf bis 20 Werst von seiner Mündung in den *Donetz*,—am rechten Ufer der *Krasnaja*, so weit sie in den Militaircolonien fliesst, an den Fl. *Berewaja*, *Haida Jewsuch*. Im Gouv. *Kursk* beobachteten wir sie bei *Bjelgorod*, und sie verbreitet sich nach den Sammlungen und Nachrichten, die zu unserer Kenntniss gelangten, über den ganzen Osten des Gouv. *Kursk*. Im Gouv. *Orel* um *Dmitrovsk*, im Westen des Gouv. *Kursk* und *Charkov*, im Gouv. *Poltava* im Süden von *Tschernigov* sahen wir nur Schichten von Sand und Sandstein, der letztere von ausgezeichnetem Ansehen. Er zeigt auf dem Bruch glänzende Spaltflächen Quarzkörnchen von einem dichten kieseligen Cement, zuweilen durch Opal verbunden. Er ist identisch mit den Moscauer Sandsteinen und gibt das Material zu den trefflichen Mühlsteinen dieser Gegend her. Von Fossilien haben wir in diesem Sandstein nur Blattabdrücke von Bäumen, die lebenden Formen nahe stehen, und von Bohrmuscheln durchschwärmte Hölzer gefunden. In Moscau beobachtete *Murchison* und *Verneuil* seine Auflagerung auf Jura, wir sehen ihn auf das deutlichste der weissen Kreide von *Bjelgorod* aufgelagert. Daher halten wir für erwiesen, dass er tertiär ist. Die Thone an der Basis der Sand und Sandsteinschichten von *Kiev* mit Steinkernen eines sehr grossen *Cerithium's* und eines grossen *Isocardium's* und mit einer *Ostrea*, die der *callifera* nahe stehet, mögen vielleicht derselben oder einer wenig älteren Formation angehören. Die Verbreitung desselben Sandsteines haben wir aus einer handschriftlichen Karte des ausgezeichneten Geognosten *Jasikov*, die uns durch die Bemühung *A. Mayendorf's* zur Einsicht offen stand, im Gouv. *Simbirsk* kennen gelernt und *Jasikov* hat diesen Sandstein nach den handschriftlichen Mittheilungen zuerst als tertiär und über der Kreide liegend erkannt. Das mag das älteste Tertiärgebirge Russland's sein, während im Süden der durch *Verneuil* und durch andere bekannte Steppen Kalk zu den jüngsten gehört. Den jüngsten Schichten der letzt genannten Formation möchten wir das Tertiärbecken vergleichen, das wir bei *Schistosersnaja* an der *Dwina* und *Vaga*-Mündung entdeckten, an 150′ hoch über der Meeresfläche. Wir fanden darin 15 Arten, die nach *Verneuil's* Vergleichung mit den Kopenhagener Sammlungen, alle noch lebend in den nördlichen Meeren vorkommen. Es scheinen sogar meist nur Arten des weissen Meeres, denn man vermisst solche Arten des benachbarten Eismeeres die dem weissen Meere fehlen.— Wie verhalten sich diese Tertiärbildungen, die der Jetztwelt so nahe stehen und doch unter den grossen Diluvialmassen unmittelbar auf die alten Gesteine der Kohlengruppe liegen zu der Zeit, da Mammuthe und Rhinoceros lebten und das Festland Producte lieferte, so verschieden von denen der Gegenwart? Nach allem was wir über climatische Aenderungen und deren engem Zusammenhange mit der Fauna wissen, müssen sie einer älteren Periode angehören. Und doch liegen ihre Reste in Gerölleschichten und Schuttgehängen über den alten wie über den jüngsten Tertiärbildungen. Tiefes Dunkel verhüllt die Lebensverhältnisse und Geschichte dieser Riesen unserer Vorzeit und vergebens sehen wir uns nach einer Fackel um, deren Licht bis in jene Nacht hätte dringen können. — Wir haben an einigen Stellen die Grenzen der Verbreitung nordischer Geschiebe feststellen können: im Gouv. *Mohilev* fanden sich die letzten bei *Tschetschersk*, in *Tschernigof* bei *Mglin*, wir sehen sie noch im *Upathal*, *Mayendorf* beobachtete die letzten in anderen Richtungen bei *Nijni-Novgorod* und gegen *Vjatka* hin (*).

Möge dieser kleine Beitrag zur geognostischen Kenntniss des wasten Russland's Mitglieder der Gesellschaft zu Erweiterungen und Berichtigungen veranlassen und so Fortschritte in Wissenschaft und Landeskunde hervorrufen. Desshalb entschliessen wir uns auch noch einer interessanten Entdeckung Erwähnung zu thun, die wir am 1ten December auf dem Eise der *Okka* bei *Orel* unter dem Schnee gemacht haben. Dort steht ein dunkel blaugrauer

---

(*) Ich habe sie in diesem Jahre bis nach *Woronesch* verbreitet gefunden.

A. K.

Schiefer an, voll Fischreste, die *Placoiden* angehören. Dieselben Fischreste sehen wir im weissen Steinkalke von *Otrada* (zwischen *Orel* und *Tula*) der von kleinen *Cyclas* erfüllt war. Möchte doch bald ein Mitglied der Gesellschaft diesen Gegenstand zu günstigerer Jahreszeit weiter verfolgen, und über dieses interessante Vorkommen mehr Licht verbreiten, als unsere Mittel es erlauben (*).

(*) Dieser Wunsch ist erfüllt worden. *Murchison* und *Verneuil* haben diese Gegenden besucht und bewiesen, dass diese Schichten dem *Devoniansysteme* angehören.

A. K.

◆

OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES
SUR
LA RUSSIE.

(Lettre adressée à Son Excellence Monsieur G. Fischer de Waldheim, Conseiller d'état actuel, etc. etc. etc.)

Monsieur et cher Collègue,

Puisque vous avez bien voulu prendre un vif intérêt au succès de l'Expédition géologique que je viens d'exécuter, en compagnie de mes amis M. de Verneuil, le Comte Keyserling et le lieutenant Koschkaroff, je m'empresse de vous communiquer quelques uns des principaux résultats de notre voyage, avec d'autant plus de plaisir qu'en vous priant de les présenter à la Société des Naturalistes de Moscou, je m'acquitte d'un devoir envers ce corps distingué qui m'a fait l'honneur de me placer parmi ses membres étrangers.

L'existence dans le Nord de la Russie des systêmes silurien, dévonien et carbonifère vous est déjà connu par les extraits de notre mémoire, insérés dans les publications des Sociétés géologiques de Londres et de Paris. Notre but principal cette année était — 1° d'étudier l'ordre de superposition, les relations et la distribution géographiques des roches de sédiment supérieures ; — 2°. d'examiner la chaine de l'Oural et d'y voir dans quel ordre se relevaient les terrains horizontaux des plaines de la Russie ; — 3°. d'explorer la formation carbonifère du Donetz et les roches adjacentes du Midi.

Nous avions déjà reconnu, à peu près, l'année dernière les limites du grand bassin carbonifère de la Russie centrale, nous n'y avons ajouté cette année que la connaissance de cette espèce de massif soulevé qui forme la grande presqu'île du Volga près de Samara, et dont les roches mises à nue par de profondes découpures et entièrement remplies de *Fusulines* que nous plaçons dans le calcaire carbonifère supérieur, sont un des traits saillans de la Géologie russe.

Le terrain carbonifère est généralement recouvert par une série de couches marneuses argileuses, calcaires et arcnacées, à laquelle nous proposons de donner le nom de «*Système Permien*,» parceque bien que dans son ensemble elle représente le «rothe-todt-liegende,» le groupe du Zechstein etc. Cependant il est impossible, soit par les fossiles, soit par la nature de ses roches, de lui assigner une place déterminée dans l'une ou l'autre de ces divisions Allemandes. La classification anglaise, d'après laquelle nous pourrions rapporter ce groupe au «*Nouveau Grès rouge inférieur*,» ne nous parait pas mieux convenir ici, ce nom minéralogique, étant tout aussi inapplicable aux grandes masses de Marnes, de Calcaires blancs et jaunes et de grès grisâtres qui entrent dans ce Système, que le nom de *Old red* (Vieux grès rouge) aux roches noires et schisteuses de Devonshire. C'est à cette époque *Permienne* que nous rapportons les principaux dépôts de gypse d'Arzamas, de la Piana, de Kasan, de la Kama, de la Sylva, de l'Oufa, et des environs d'Orenbourg; c'est aussi là que nous plaçons les sources salines de Sergiefsk et d'autres localités dans le Gouvernement d'Orenbourg, ainsi que toutes les mines de cuivre, et les grands amas de bois et plantes fossiles, dont vous avez déjà donné une liste dans le Bulletin de votre Société (année 1840).

Les dépôts rouges qui succèdent et qui occupent le grand bassin des Gouvernemens de Vologda, et de Nijni-Novgorod, ne nous ont pas encore offerts d'autres restes organiques que des petites Cypris, et des bivalves mal conservées, mais si nous prenons en considération leur épaisseur, leur distribution et leurs caractères minéralogiques, nous sommes disposés à croire qu'ils seront un jour identifiés avec le «trias» des Allemands. Nous sommes encore confirmés dans cete opinion par la découverte que le Comte Keyserling a fait au Mont Bogdo, au milieu de la steppe des Kirghises, de quelques fossiles tout-à-fait inconnus dans les autres parties de la Russie, et qui sont associés avec *l'Ammonites*

Bogdoanus, que M. de Buch a déjà décrite, et que cet illustre savant rapporte au «Muschel-Kalk.»

Le véritable Lias parait ne pas exister en Russie; comme l'avait annoncé M. de Buch dans son dernier ouvrage, mais le terrain jurrassique se divise en deux étages dont le supérieur se voit en maintes localités sur le Donetz. (*) Il est calcaire, presque toujours oolitique, et il renferme plusieurs fossiles, « *Nerinies* , *Trigonies* etc.—que vous avez déterminées, et qui permettent de la comparer au «Jura supérieur» des Allemands, — Portland et Coralrag de mon pays.

La partie inférieure du Jura, beaucoup plus développée, ne recouvre cependant jamais à elle seule de grandes régions géographiques; elle est dispersée çà et là par lambeaux ou bien elle est cachée par des formations plus récentes. Depuis les flancs orientaux de l'Oural au 64° degré jusqu'à la mer Caspienne, elle conserve toujours à peu près les mêmes caractères minéralogiques, et les mêmes fossiles. Cet étage est l'équivalent de Jura moyen et inférieur. Ce sont vos sables ferrugineux, vos grès, et argiles noires de la Moskva , que nous avions déjà vu l'an dernier sur le Volga, entre Kostroma et Kinichma, à Macarief sur l'Ounja et que nous avons retrouvés cet été en plusieurs endroits, notamment entre Arsamas et Simbirsk , entre

---

(*) Voyez le mémoire de M. Blöde.

Sysran et Saratoff, à Saragula, et près de la rivière Ilek, dans les environs d'Orenbourg.

Le Système crétacé quoique composé de couches diverses, telles que craie blanche, marnes et grès ne contient que les fossiles de la craie blanche de l'Europe occidentale; les *Catillus*, les *Belemnites mucronatus*, *l'Ostrea vesicularis*, et la *Terebratula carnea*, paraissent traverser tous les étages.

Au dessus de la craie blanche nous n'avons jamais pu trouver le calcaire nummulitique qui commence en Crimée et qui acquiert une grande importance en s'étendant en Georgie, en Egypte et dans l'Europe méridionale. (*) De même les équivalens du terrain tertiaire inférieur (période éocène) nous ont paru ne pas exister chez vous. Mais en revanche les tertiaires moyens et supérieurs (miocènes et pliocènes) y occupent de grandes surfaces, soit sur le Volga (Antipovka) soit en Podolie et en Volhynie, soit enfin sur le pourtour de la mer d'Azof, et de la mer noire, où se montrent les dépôts les plus récens. Le temps ne me permet pas de vous entretenir des nombreux et intéressans phénomènes de l'Oural, dont l'examen nous a occupés près de trois mois, étudiant tour à tour

---

(*) Ayant reçu des échantillons de Nummulites d'Elisabethgrad, on peut présumer que le système de la Crimée s'étend jusqu'au versant méridional de la Steppe granitique du midi.

G. F. de W.

les merveilles des alluvions aurifères, les gisemens de vos grands animaux, et cherchant le secret du métamorphisme des roches sédimentaires dont l'Oural offre les plus beaux exemples, et pour l'explication desquels il faudra toujours consulter les excellens ouvrages de MM. de Humboldt et Gustave Rose.

Je vous dirai seulement que cette chaine, loin d'être entièrement primitive, n'est composée, à l'exception des masses éruptives, que des roches siluriennes, dévoniennes et carbonifères, plus ou moins altérées, mais dans lesquelles, cependant, nous avons pu reconnaître, dans un très grand nombre de localités, notre « *Pentamerus Knightii* » et d'autres fossiles qui nous indiquaient clairement leur âge. Ces roches sont disposées en bandes parallèles et presque symétriques sur les deux flancs de la chaine et dans le Sud-Oural elles s'ouvrent en éventail et s'entrelacent avec des porphyres, dont l'action les a souvent converties en jaspe.

Je vous parlerai encore moins du terrain carbonifère du Donetz, car sans entrer dans des détails sur la valeur et l'épaisseur de ce terrain, si important aux intérêts futurs de la Russie, je ne lui rendrais pas la justice qu'il mérite. En géologue seulement on peut annoncer hardiment que toutes ses nombreuses couches de houille sont subordonnées au calcaire carbonifère, (*mountain lime-*

stone and Grit) et ne représentent nullement le terrain houiller supérieur de l'Angleterre dans le sens strict du mot, (ainsi que l'a déjà dit Mr. Eichwald.)

Il me reste encore à vous parler d'une découverte très intéressante que nous avons faite en revenant de Taganrog à Moscou, le Comte Keyserling et nous, par les deux routes de Voronèje et d'Orel (le Don et l'Oka). On croyait généralement, jusqu'à présent que la Russie présentait du Nord au Sud une succession de dépôts, toujours de plus en plus récens, jusqu'au point où le terrain carbonifère du Donetz était relevé par les roches granatiques et plutoniques de la steppe méridionale. Il n'en est pas ainsi. Un grand axe du terrain dévonien, ayant une largeur de 150 verstes environ, traverse le centre de la Russie, dans les latitudes des Gouvernemens de Voronèje et d'Orel, et se dirige vers l'O. N. O. pour se rattacher probablement, aux dépôts du même âge en Lithuanie et en Courlande. Cette découverte nous a été d'autant plus précieuse, qu'elle se lie avec celle que nous avions faite ce printemps près de Schavli en Lithuanie, d'une lisière de terrain silurien dans la même zone de soulevement. Son importance n'échappe pas à votre sagacité et vous en devinez déjà les conséquences. Par là s'explique de suite la cause de la grande différence qui existe entre les dépôts du bassin carbonifère du Donetz et ceux de votre grande région moscovite; car les deux mers, où ont eu lieu ces dépôts, ayant été séparés dès les temps les plus reculés par des terres, déjà émergées, les conditions de rivage, de courans, ou d'affluens d'où dépendent en grande partie la nature des dépôts marins ont pu et du être différentes.

Cette découverte d'un autre côté rend les deux bords du grand bassin de Moscou, d'une symétrie presque parfaite, et l'on voit dans les Gouvernemens de Kalouga, et de Toula, comme dans le Valdai, les roches dévoniennes à *Holoptychius nobilissimus* passer sous le système carbonifère, et servir de base à ces houilles, associées au grand *Productus gigas*, qui sont maintenant l'objet d'études et de recherches nouvelles de la part du Gouvernement.

L'immensité du champ, qu'il nous a été donné de parcourir aurait lieu de vous étonner, si je ne m'empressais de vous dire que tout ce voyage, entrepris sous la haute protection du Comte Cancrine, avait été préparé d'avance par les soins du Général Tcheffkine, dont les ordres éclairés, s'unissant à cet esprit d'hospitalité propre à la Russie, et surtout aux habitans de l'Oural, applanissaient devant nous tous les obstacles et nous rendaient tout possible.

Nous aurons l'honneur de vous communiquer plus tard, avec notre Mémoire un tableau général de l'ordre de superpositon des terrains de la Russie que nous préparons en ce moment, ainsi que des coupes et des cartes (*).

Veuillez agréer, Monsieur et cher Collègue, l'assurance des sentimens affectueux de votre tout dévoué

R. I. Murchison,

Président de la Société Géologique de Londres.

Moscou.
le $\frac{\text{26 Septembre.}}{\text{8 Octobre.}}$ 1841.

(*) J'ai vu ce tableau général, fondé sur des principes tout à fait nouveaux, ces cartes et des profils etc., qui ne laissent rien à desirer.

G. F. de W.

ÆGOCEROS PALLASII

EIN NEUER RUSSISCHER ZWEIHUFER.

Tab. XI.

Seit mehreren Jahren stehet in dem Naturhistorischen Museum der Kaiserlichen Universität zu Moskau ein ausgestopfter Zweihufer, welcher sich unter keine Species der mir bekannten Thiere füglich classificiren lässt. Jedoch wagte ich es nicht mich darüber mit Gewissheit auszusprechen, da mir mehrere Hauptwerke fehlten, und ich auch nicht die prachtvollen und an russischen Thieren reichhaltigen Sammlungen der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften zu Petersburg und die zu Leiden und Berlin gesehen hatte. Jetzt aber, von einer wissenschaftlichen Reise zurückgekehrt, wo ich die vorzüglichsten Museen Deutschlands und Hollands gesehen, und die besucht Bibliotheken benutzt habe, glaube ich das genannte Thier als neu aufstellen zu dürfen: wenigstens habe ich es in keiner Sammlung angetroffen.

Genus.

Aegoceros. Pall. Zoog. Ross. Asiat. I. 224.

Capra L. (?)

Character specialis.

♂. A. barbatus, major elongatus, fusco-castaneus, cornibus rugosis fortioribus, longioribus, nigrescentibus, basi subtriquestri extrorsum divergentibus, in spiram ascendentem ultra semicirculum arcuatis, mediis teretiusculis, apice compresso introrsum et superiora versus inclinatis; femina imberbis, griseo-castanea, minor, longior, cornibus minoribus, leviter arcuatis. . . . . (*)

Russisch: *Tur*, *Caucasischer Tur.* Закавказскій Туръ.

Auf dem Caucasus: *Dschivki.* Дживки.

Der Kopf ist schaafsähnlich, die Schnautze etwas gekrümmt, convex; die Stirne breit. Die Nase niedergedrückt, mit dicker, brauner, nackter Scheidewand; die Nasenlöcher länglich-offen. Die Lippen behaart, die untere etwas vorragend; beide innen hellbraun; die Augen gegen die Hörner gerückt, stehen den Ohren noch einmal so nahe als der Nase, nur oben eine schwarze Wimper, Thränengruben und Thränenfurchen fehlen. Die Ohren auf derselben Entfernung von den Hörnern wie die Augen; mässig lang, jedoch kürzer als beim Schaafe, mit behaarten zusammenneigenden Rändern, und innen vier nackten Längsfurchen.

Der Bock (an dem Balge hängen die äussern

(*) Das Weibchen characterisiren wir nach der unten angeführten Mittheilung des Hrn Reutt.

Genitalien) hat schwarze, mässig dicke Hörner, welche halbkreisförmig nach hinten und aussen herabfallen, dann aber mit ihrer Spitze nach oben und innen sich wenden. An der Basis sind sie fast dreieckig, in der Mitte rundlich, und gegen die Spitze zussammengedrückt. An der innern und vorderen Seite der Hörner sieht man acht tiefe, starkgebogene Runzeln, die sich nach aussen und hinten allmählig verlieren; die erste befindet sich einen halben Zoll vom Kopfe; die Zwischenräume der übrigen Runzeln nehmen gegen die Spitze zu, und erreichen ungefähr drei Zoll. Zwischen diesen tiefern sind schwächer ausgesprochene zu bemerken, die an der vorderen Seite hie und da kurze Knorren bilden. Längst der Rückenfläche mitten erstreckt sich eine vertiefte, breite Furche, welche sich nur gegen die Spitze zu verliert. Der äussere Rückenwinkel ist stumpfer als der innere.

Der Hals ist dick, rund und mässig lang. Der Leib stark, lang, allenthalben gewölbt, schaafsförmig; die Keulen convex. Der Schwanz ziemlich lang, rund, stumpf, unten behaart.

Die Gliedmassen sind stark, schlank. Die Hufe vornen abgestumpft; die Affterklauen mässig gross.

Unser Exemplar hat den *Winterpelz*, und ist an der Schnautze etwas abgerieben. Auch fehlt der Schädel, so dass sich also von Borsten und Zahnbildung nicht urtheilen lässt.

Die durchgehende *Farbe* ist kastanienbraun. An der vordern Seite des Gesichts, dem Vorderrande der Ohren, Hinterhaupte längst dem Rücken und dem Bauche, besonders aber der Bart, die Spitze des Schwanzes, die Extremitäten dunkler; ihre Vorderfläche und die Gegend um die Hufen schwarz. Die Innerfläche der Ohren, die Augengegend, die Hypochondrien, die Arme auf der Aussenseite und die Keulen heller.

Das Stammhaar ist lang, rauh, hirschähnlich, aber weich; kurzes und glattes Haar kommt nur an der Schnautze, Ohren und Füssen vor. Der Hals, Schwantz, die Hypochondrien und Tarsus sind mit längeren Haaren besetzt. Der Bart 3′5″ Zoll lang.

Diese Stachelhaare fallen gegen die Haut in's weisslichgelbe und sind mit einer zarten kastaniengelblichen Wolle untermischt.

Die *Richtung der Haare* ist verschieden. An der Stirne zeigt sich statt eines Haarwirbels eine Längsnaht bis zur Schnautze auseinanderlaufender Haare; die Backenhaare gehen gerade hinterwärts nach unten und bilden hinten, indem sie mit den nach vornen gerichteten Haaren der Ohrengegend und des Halses zusammenstossen, eine Haarnaht, die einen Zoll unter den Augen anfängt, und zum Hintertheile des Bartes hinunterläuft. Ueber dem Auge steigen die Haare rückwärts herauf, und bilden auf den Augenbraunen eine Naht. Zwischen den Hörnern und am Hinterhaupte, zwischen den Ohren, sind die Haare krausig und bilden einen sich nach oben und zur linken Seite des

Thieres wendenden Wirbel, so dass die obern Haare gerade aufwärts, die untern hinabwärts, die linkern mittleren links und nach unten, die mittleren rechten aber rechts und aufwärts gerichtet sind. Auf der Aussenseite der Ohren laufen die Haare krausig nach der Spitze zu.

Am Halse nehmen die mittleren Haare ihren Strich kreisförmig nach hinten und vornen und bilden auf den Seiten mehrere Querstreifen, ohne einer Naht auf der vordern Seite des Halses. Vom Hinterhaupte längst der Hinterfläche des Halses, dem Rücken und Schwanze gehen die Haare in derselben Richtung, und bilden mehrere Haarscheidungen: a.) Auf den Armen und der vordern Seitenfläche des Bauches, mit den hier gerade nach hinten gerichteten Haaren; b.) eine ähnliche auf dem äusseren unteren Theile des Schenkels; c.) eine grössere jederseits zu den Hypochondrien zu, wo die hinteren Haare krausig nach hinten aufsteigen, die vordern aber gerade vorwärts gehen; d.) längst der Seiten des Bauches: auf der Mitte desselben steigen die Haare aus einer Naht rückwärts herauf und stossen mit den vom Rücken vorwärts herabfallenden zusammen. Diese zwei seitlichen Nähte gehen auf die Brust durch die Arme durch, biegen sich vor ihnen einwärts, und bilden durch ihre Vereinigung über demAnfange des Brustbeines einen swachen Haarwirbel. An den Armen, auf der äussern und der innern Seite, gehen die Haare schräg hinterwärts, wodurch sich vornen eine undeutliche Haarscheidung, hinten auf den vorderen Extremitäten längst der ganzen Fläche eine Haarnaht bildet. An den vordern Läufer gehen die kurzen Haare vornen gerade herab, an der hintern Seite ändern sie ihre Richtung und ziehen sich von hinten schräg auswärts.

Auf dem untern Theile der Schenkel gehen sie schief abwärts und hinterwärts. Im Schlusse der Schenkel laufen sie gerade hinab. Auf den hintern Läufer richten sich die Haare an der vordern Fläche abwärts, wenden sich aber auf beiden Seiten hinterwärts, so dass hinten herab, von der Ferse bis gegen die Affterklauen hinunter, eine sehr deutliche, schwarze Haarnaht entstehet, die zwischen den Affterklauen verschwindet.

Zwischen den vordern und hintern Affterklauen richten sich die Haare etwas empor. Auf der innern Fläche eines jeden Schenkels ist oben, vorwärts, gegen die Hypochondrien, ein Haarstern, von welchem aber die hintern Haare hinterwärts, die unteren vornen unterwärts, und die obern und vordern vorwärts laufen.

Es lassen sich demnach an den Haaren unsers Exemplars folgende Merkwürdigkeiten wahrnehmen:

Sætæ: superciliares, infraoculares. . . . . . . ?

Barba: gularis.

Suturæ: nasales, superciliares, verticales, pectorales, abdominales, cubitales, gambeæ.

Discordia: basilaris, brachialis.

Stellæ: verticalis, femoralis. —

DIE GROESSEVERHAELTNISSE UNSERES EXEMPLARS SIND FOLGENDE:

	Fuss.	Zoll.	Lin.
Länge von der Schnautze bis zum After.	4	3	—
— der Hörner nach den Krümmungen gemessen.	2	3	1
Höhe des Halbzirkels der Hörner.	1	2	2½
Entfernung derselben an der Basis nebst dem Nacken.	—	—	10
— — in der Mitte.	1	4	9
— — an der Spitze.	1	2	11
Grösster Umfang der Hörner an der Basis.	—	11	10
Grösste Dicke daselbst.	—	—	9
Höhe an den Schultern.	2	7	—
— am Kreutze.	2	8	—
Länge des Kopfes bis zur Mitte zwischen den Hörnern.	—	11	—
Umfang des Kopfes hinter der Ausbuchtung der Lippen.	1	1	2
— des Kopfes vor den Hörnern.	2	1	2
Von der Schnautze bis zum Augenwinkel.	—	6	10
Entfernung gerade zwischenden Augenwinkeln.	—	6	7½
— zwischenden Ohren und Hörnern.	—	1	7
Länge der Ohren.	—	4	4
Entfernung der Hörner vom Auge.	—	1	7
Länge des Halses.	—	7	6
Umfang desselben am Kopfe.	1	8	7
— der Brust an den Schultern.	2	10	—
— der Mitte des Leibes.	3	10	4
— des Leibes an den Schenkeln.	3	10	—
Länge des Armes von innen.	—	5	1
— vom Ellenbogen bis zum Boden.	—	9	9
— des Schenkels von innen.	—	9	—
— von der Ferse bis zum Boden.	—	9	9
Höhe der Vorderhufe.	—	1	6
— Hinterhufe.	—	1	9
Länge des Schwanzes.	—	6	10

Die meisten Schriftsteller beklagen sich über die wenig scharfbegränzten Charactere der Gattungen *Capra* und *Ovis*. Das vorliegende Thier ist ein neuer schlagender Beweis der nahen Verwandschaft, ja ich möchte sagen, der Identität dieser Gattungen: man könnte es mit gleichem Rechte zu Capra und zu Ovis ziehen. Es ist eine Ziege mit der Bildung der Hörner, der Kopfform, dem langgestreckten Körper und den Hufen eines Schaafes; es könnte aber auch ein Schaaf mit dem Barte, den Ohren und den fehlenden Thränengruben einer Ziege heissen. Es ist also ein neues treffliches Uebergangsglied, und könnte also eine Uebergangsgattung von Capra zu Ovis bilden. Daher reihen wir uns zu der Meinung von unseren Zoographen, der die *Ziegen* und Schaafe in einer Gattung unter dem von ihm erwählten Namen *Aegoceros* zusammenstellen.

Dieses elegante Thier ist von Seiner Excellenz dem Generalen Al. P. Ermoloff, unserem Ehrenmitgliede der Gesellschaft, eingeschickt worden; es kommt von den Berggipfeln des Caucasus, und ist daselbst unter dem Namen *Tur* bekannt, welcher aber in dieser Gegend auch *Capra Caucasica* Güld. gegeben wird. Auch sind in unserem Cabinete zwei polierte, in Silber eingefasste Hörner (von H^{rn} Mazarowitsch aus Daurien eingeschickt) aufbewahrt, die ihrer Krümmung, Länge und Form nach, augenscheinlich, vom *Aegoceros sibiricus* abstammen, und doch unter dem Namen der Hörner eines

Thurs (Туры гора) vorkommen. In den Festtagen trinken die Daurischen Grusiener den Wein aus diesen Hörnern. (*) Auch wird in der Russischen Geschichte oft erwähnt, dass die russischen Bojaren die Hörner eines Turs zu Trinkgeschirren gebraucht haben (**), was noch bis jetzt die Lesgiener und Bergbewohner des Caucasus zu thun pflegen. Dasselbe wird auch von den Hörnern des Aegoceros Caucasicus erzählt.

Mit grosser Schnelligkeit und Ausdauer läuft Aegoceros Pallasii die steilsten Abhänge hinauf um auf den straffesten Felsenzacken seine Zuflucht zu suchen, daher seine Jagd mit den grössten Schwierigkeiten verbunden ist, und dieses Thier auch bis jetzt in den Museen noch fehlte. Aus einer russischen Monatschriftt (***) ersehen wir aber, dass der Balg dieses Bocks und dessen Weibchen der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften zu S Petersburg kürzlich eingeschickt worden ist, und entlehnen daher das Wenige über sein *Vaterland*, seine *Lebensweise* und desse *Weibchen*, was der Schenker, Hr. N. Reutt, daselbst mittheilt.

«Der Bock erreicht die Grösse der grössten Ziegen und übertrifft alle ihre Arten an Körperlänge; dunkelbraune Haare bedecken eine hellgraue Wolle; der halbrunde Bart durchschneidet den Un-

---

(*) Herr Mazarowitsch in einem Briefe an die Gesellschaft.

(**) «Пили зеленое вино изъ Турьихъ рогъ.»

(***) Русскій Вѣстникъ. 1841. N° 6 стр. 724-727.

terkiefer in die Quer; der dicke Hals ist kurz, oben abgerundet, der Rücken elliptisch gebogen. Die Hörner rund, dick, lang, in der Mitte des Kopfes sitzend (*), wenden sich gegen den Rücken, steigen spiralförmig in die Höhe und sind mit ihrer Spitze aufwärts gerichtet. Die Form der Hörner hat wahrscheinlich dem Thiere den Namen Tur gegeben. Sie dienen ihm auch als Vertheidigungsorgane: oft fällt der Bock auf den vordern Theil der Hörner, indem er von Felsen hinunter springt, daher sind ihre Spitzen gewöhnlich abgebrochen, und ihr mittlerer Theil stark abgenutzt (**). Durch jährliche Ausschwitzung der Hornmaterie nehmen die Hörner an Grösse zu, und bilden so Ringe, die nach innen eingeschnitten sind: die Zahl dieser Ringe deutet auf die Jahre des Thieres.»

«Die Ziege ist nicht grösser als die Arten der nördlichen Ziegen, hat aber einen längeren Rumpf; *hellgraue*,, dichte Wolle liegt unter weichen canelgrauen Haaren; das *Kinn* ist glatt; der Hals lang; der Rückgrad fast ohne Biegung; die *Hörner* klein, mit einer schwachen Krümmung, gerade sitzend (осаженные) und mit regelmässigen convexen Ringen bezeichnet, Beim Bocke sowohl, als auch bei der Ziege ist das Brustbein hervortretend, die Au-

---

(*) «Осаженные на срединѣ черепа.»

(**) Was an dem vorliegendem Exemplare der Fall ist.

Dr. R.

gen gross, dunkelgrau mit feurigem Spiel (отливомъ); die Füsse stark; der Schwanz kurz.»

«Das Thier nährt sich von Kräutern, die auf den Bergen hängen und den Abgründen der Gebirgen wacshen; da aber der strengen Kälte wegen der vegetations process rasch von statten geht, so ist das Thier gezwungen sich sein Futter im Winter auf eine höchst merkwürdige Art zu verschaffen: das Berghuhn (*) sammelt während dem kurzen Sommer Bergkräuter, welche sie in kleine Haufen zusammetnrägt; von deren Regelmässigkeit und Festigkeit nur ein Augenzeuge urtheilen kann. Die Turen benutzen diesen Vorrath ud steigen daher täglich, gegen Sonnenuntergang, zu den Wässern in die Bergklüfte herab und kehren wieder mit aufgehender Sonne auf die Bergketten zurück. das Berghuhn aber, welches in Winter keine Pflanzen findet, nährt sich von den Excrementen des Turs, und folgt ihm daher überall nach. Die Turen rudeln, das Weibchen wirft im Frühlinge. Die jungen Thiere, von den Bergbewohnern eingefangen, was jedoch selten geschieht, sind sehr, schwer zu erzichen, und überleben auch ihrer Gefangenschaft selten; es fehlt aber nicht an Beispielen, dass sie mehrere Jahre lebten, und fast wie andere

---

(*) Горная Индѣйка. Sollte es vielleicht Tetrao Caucasica Pall., oder die Chourta alpina Motschulsky (Bull. d. Mosc. 1839. № I. pag. 91. pl. VIII.) seyn? Dr. R.

Hausthieren zutraulich wurden; sie waren munter und erstaunten oft durch Leichtigkeit und Stärke. Ohne der mindesten Anstrengung sprangen sie auf zwei Stock hohe Häuser, gewöhnten sich so an die menschliche Stimme, dass sie jedesmal auf das Geräusch und den Zuruf der Menschen erschienen; bemerkten sie aber eine Bewegung, so richteten sie sich auf die Hinterfüsse, und machten die kühnsten Sprünge.»

«Die Bergbewohner stellen den Turen nach, indem sie sich zwischen den Felsen verbergen, in der Nähe der Pfade, auf welchen die Thiere sich in die Bergklüfte hinunterlassen, und legen sie mit der Flinte nieder. Wenn sie unerwartetes Geräusch überrascht, so verlassen die jungen Thiere im Frühlinge ihre Mutter und werden alsdann leicht gefangen.»

«Auf einer alten Müntze, wahrscheinlich vom Athenischen Schlage, siehet man ein gehörntes Thier mit einem Vogel: wir haben Grund zu glauben, dass es der Tur und das Berghuhn vor stellt. Ihre gemeinschaftliche, nahe Lebensart konnte den Alten nicht unbekannt geblieben seyn. Während dem Festtage *tubilustrum* reinigten die Römer die Hörner eines gewissen wilden Thieres, deren sich Feldherrn bedienten um die Krieger zusammenzurufen: wir sind geneigt zu glauben, dass auch diese Hörner die des Turen waren, denn es giebt kein anderes Thier, dessen Hörner polirt eine so schöne hochschwarze Farbe bekommen könnte. Die Lithauer kannten auch ein gehörntes Thier, unter dem Namen *Tur* (*), wir können aber nicht bestimmen, ob sie darunter den Caucasischen Tur, oder irgend ein anderes Thier gemeint haben, zumal da in diesen Gegenden keine Ture mehr vorhanden, und auch keine zootomische kenntnisse darüber bis auf uns zu gebrauchen sind. Es ist nur bekannt, dass die Hörner des Tures von den Lithauischen Kriegern zu Signalen bei grossen Feierlichkeiten gebraucht wurden.»

«Das Fleisch des Thieres galt für den köstlichsten Leckerbissen bei den Lithauschen Fürsten, und das Fell brauchte das Volk zu Pelzwaaren. Die Hörner finden auch in unserer Zeit noch Gebrauch: sie dienen als Geräthschaft bei den gastfreundlichen Grusienern, und den ihnen verwandten Völkern. Mitten unter der Mahlzeit der Krieger, wird in diesen Gegenden oft ein mit Wein gefülltes Horn des Turen, in Silber gefasst und mit Emalie geschmückt, gereicht, und von den heiteren Gästen geleert. Das Fleisch ist sehr wohlschmeckend, beson-

---

(*) *Dass* die Lithauer und Polen noch jetzt mit dem Namen *Tur*, (Польскій Туръ, Polnischer Tur) den noch bei ihnen ausschliesslich lebenden Bos urus (Зубръ, Zubr) bezeichnen, die älteren aber darunter die andere ausgestorbene Art, den Auerochs der alten Deutschen, wie es die Tafel von Herhestein, der ihn zuerst in J. 1526 abbildete, schon angedeutet, und Wiegmann etc hinlänglich nachgewiesen hat, erfordert kaum einer Erwähnung. Dr. R.

ders das des Weibchen, welches, vorzüglich zart ist, und daher allen übrigen vierfüssigen Thieren vorgezogen werden kann.»

«Jedoch haben nur die wenigsten Bewohner des Caucasus das Glück gehabt, dessen Fleisch gebraten zu schmecken, weil die Bergbewohner es nicht verkaufen, sondern, bei seltenem Glücke es selbst gebraten geniessen. Das Fell gehört zu den besten Winterpelzen, und wird nur bei Männern anhetroffen, welche durch Herkunft oder im Kriege sich berühmt gemacht haben; auch werden diese Peltze ihrer Schönheit. Dauerheit, Wärme und Leichtigkeit wegen, sehr theuer bezahlt; Unter den Cabardienern hat sich noch die Sage erhalten, dass ihre Vorfahren die Hörner und die Pelze des Tures unseren Czaren statt Zobel und Stickwaaren (парчи) darbrachten.»

ERKLÆRUNG DER TAFEL (TAB. XI).

Fig. 1. Der Bock.
— 2. Sein Kopf von vornen.
— 3. Sein linkes Horn, von der Seite, um die Krümmung zu sehen.
— 4. Querdurchschnitt an der Basis dieses Horns; *a* innerer Rückenwinkel; *b* äusserer Rückenwinkel.

DR. ROUILLIER.

D. 7ten September.
1841.
Moskau.

NOUVELLES.

MM. **MURCHISON**, de **VERNEUIL** et le **COMTE KEYSERLING**, de retour de leur voyage géologique, qui s'est étendu jusqu'à Perme, ont passé à la fin du mois de Septembre par Moscou. — En visitant le Musée de notre Société ce sont surtout les belles plantes fossiles envoyées par notre membre, Fr. Wangenheim de Qualen, qui leur ont paru présenter un grand intérêt géologique.—Au Musée de l'Université ils ont été très satisfait du grand nombre de pétrifications rares et intéressantes et M.r Murchison jugeait, qu'il serait à desirer que le Musée britannique et la Société géologique de Londres possédassent des copies moulées du *Rhopalodon Wagenheimii Fisch.* — de *l'Elasmotherium sibiricum Fisch.;*—du *Plesiosaurus* (dent),— *Bos Pallasii* Dekay (*Bos canaliculatus* Fisch.) — Le conservateur du Musée, M.r le Professeur-Adjoint Rouillier, s'empressait de satisfaire à ce désir, en adressant ces moules à MM. Murchison et Buckland; de même, qu'au Musée d'histoire naturelle de Paris (à M.r de Blainville) et au Musée d'histoire naturelle de Darmstadt (à M.r Kaup.)

LE VOYAGE DE M^r. KARÉLINE continue toujours avec le même succès. — Il nous écrit dans sa dernière lettre du 24 août, qu'il a préparé à Semipalatinsk plus de 40 caisses pour nous être envoyées, contenant plus de 100 espèces d'oiseaux en 600 exemplaires, — 100 mammifères dans leur habit d'été. — M.r Karéline nous assure que les résultats du voyage de cette année surpassent sous le rapport zoologique 3 fois ceux de l'année passée.—Il promet que la partie botanique ne sera pas moins riche.

MICROSCOPE PANCRATIQUE. Nous nous empressons de communiquer à nos lecteurs, que le *Microscope pancratique,* qui a été décrit dans le N° 2 de notre Bulletin de cette année a subi sur les indications de son inventeur, M.r le Professeur *A. Fischer,* plusieurs améliorations exécutées de même par M.r *Chevallier,* Opticien du Roi à Paris. — Ces perfectionnemens consistent principalement: 1° dans un champ plus étendu, 2° dans un éclairage plus puissant et gradué à l'aide d'un diaphragme à ouvertures variables, — 3° dans un grossissement variant, au moyen d'un plus grand nombre d'objectifs de rechange, entre des limites plus considérables, savoir entre 12 — 900 fois en diamètre. L'instrument expédié à M.r A. Fischer vient d'arriver et nous espérons pouvoir bientôt en donner une notice plus détaillée. — Le premier coup-d'œil nous a convaincu que pour la netteté des images il ne le cédera au moins en rien à l'ancien instrument.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

POUR L'ANNÉE 1841.

ZOOLOGIE.

Pages.

Eduard Eversmann: Beobachtungen ueber einige Schmetterlinge 3

» » » Nachricht ueber einige noch unbeschriebene Schmetterlinge des westlichen Russlands. 18

» » » Quædam insectorum species novæ, in Rossia orientali observatæ et nunc descriptæ et depictæ 352

M. Kessler: Osteologie der Vogelfüsse 467, 626

W. Sodoffsky: Ueber die Behandlung der Microlepidoptern. . . 529

E. Miram: Nachtrag zu meinem Aufsatze: Ueber den eigenthümlichen Bau des Gehörganges bei einigen Säugethieren aus der Ordnung der Nager 541

Fr. Gebler: Notæ et additamenta ad Catalogum Coleopterorum Sibiriæ occidentalis et confinis Tatariæ operis: C. F. Ledebours Reise in das Altaigebirge etc, etc. 577

C. Rouillier, Dr. Aegoceros Pallasii nob. Mit 1 Tafel. 940

BOTANIQUE.

Gr. Karelin: Perovskia et Suchtelenia, genera nova plantarum. 15

Gr. Karelin et Joh. Kirilow: Enumeratio plantarum anno 1840 in regionibus Altaicis et confinibus collectarum. 369, 703

Ern. Christ. a Trautvetter: De novo systemate botanico brevis notitia 509

Nic. Tourczaninow: Gomphopetalum, nouveau genre des Ombellifères de la Sibérie orientale 537

GÉOLOGIE.

Pages.

Gottlieb Bloede: Geognostische Beschreibung des Gouvernements Charkow. 34

J. J. N. Huot: Notice sur le puits artésien de Grenelle à Paris. 550

J. H. Blasius und **Alex. Graf Keyserling**: Notiz über Verbreitung von geognostischen Formationen im europaeischen Russland. 871

R. J. Murchison: Observations géologiques sur la Russie. . . . 901

PALÉONTOLOGIE.

G. Fischer de Waldheim: Notice sur le Rhopalodon, nouveau genre de Sauriens fossiles du versant occidental de l'Oural. 460

» » » Notice sur le Berix dinolepidotus, poisson fossile de la craie blanche du Gouvernement de Voronèje 465

MINÉRALOGIE.

Hermann, R. Ueber Ural-Orthit, ein neues Mineral. 544

PHYSIQUE, OPTIQUE ET MÉTÉOROLOGIE.

Alexandre Fischer: Le Microscope pancratique. 125

Michel Spassky: Observations météorologiques faites à l'observatoire de Moscou pour les mois de Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet et Août . . . .

VOYAGE SCIENTIFIQUE.

Voyage de Mr. Karéline 559

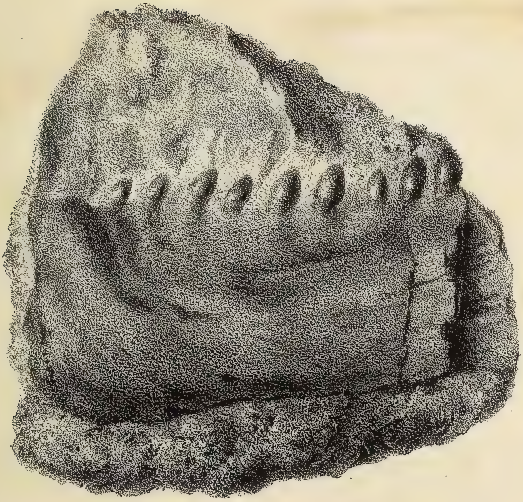
NOUVELLES.

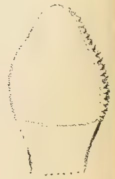
Nouvelles 109, 361, 924

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ.

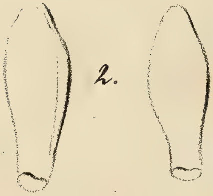
Extraits des protocoles des Séances de la Société 118, 363

BRITISH MUSEUM
HISTORY





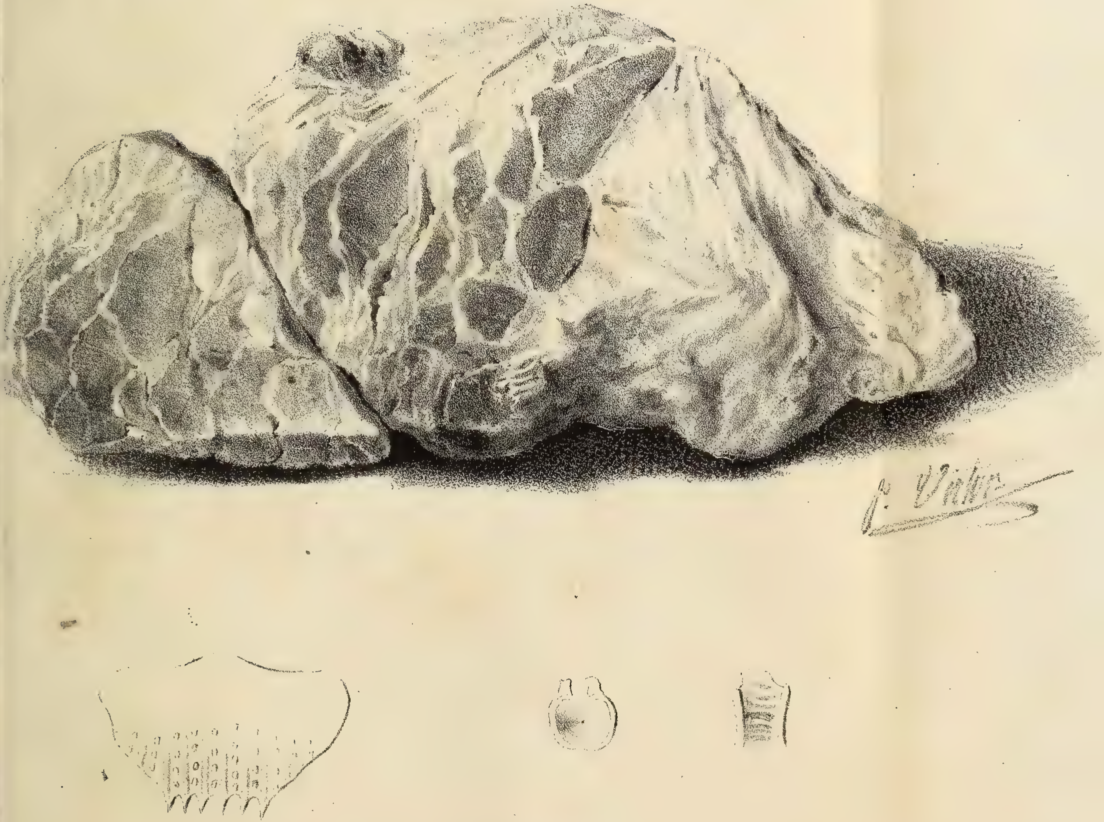
1.



2.

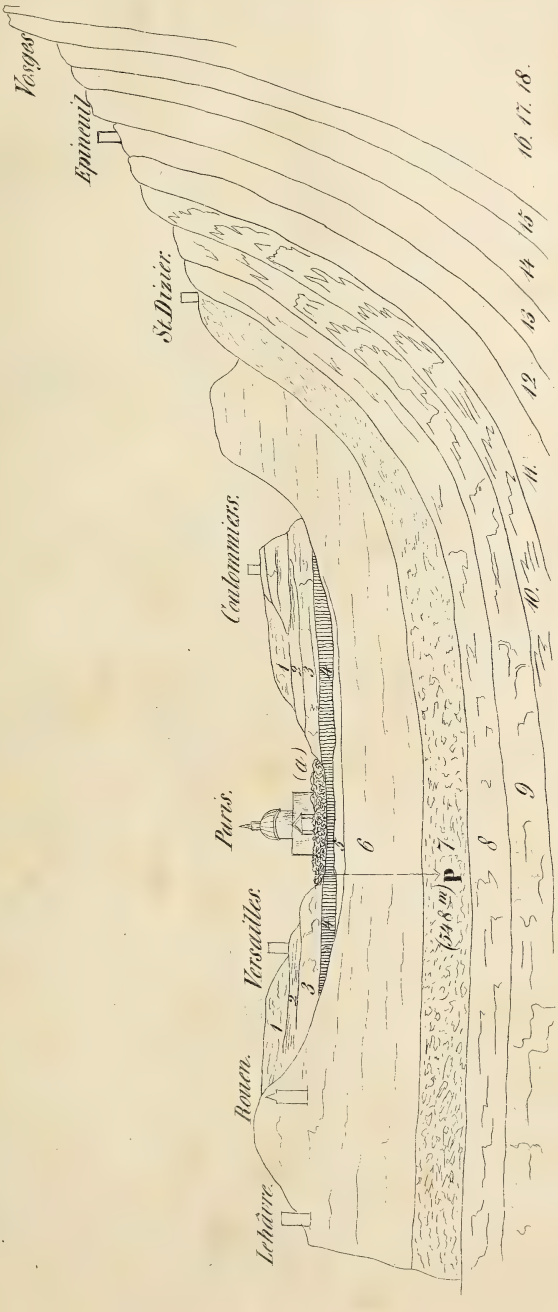
Rhopalodon *1 Wangenheimii; 2. Mantellii.*

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.



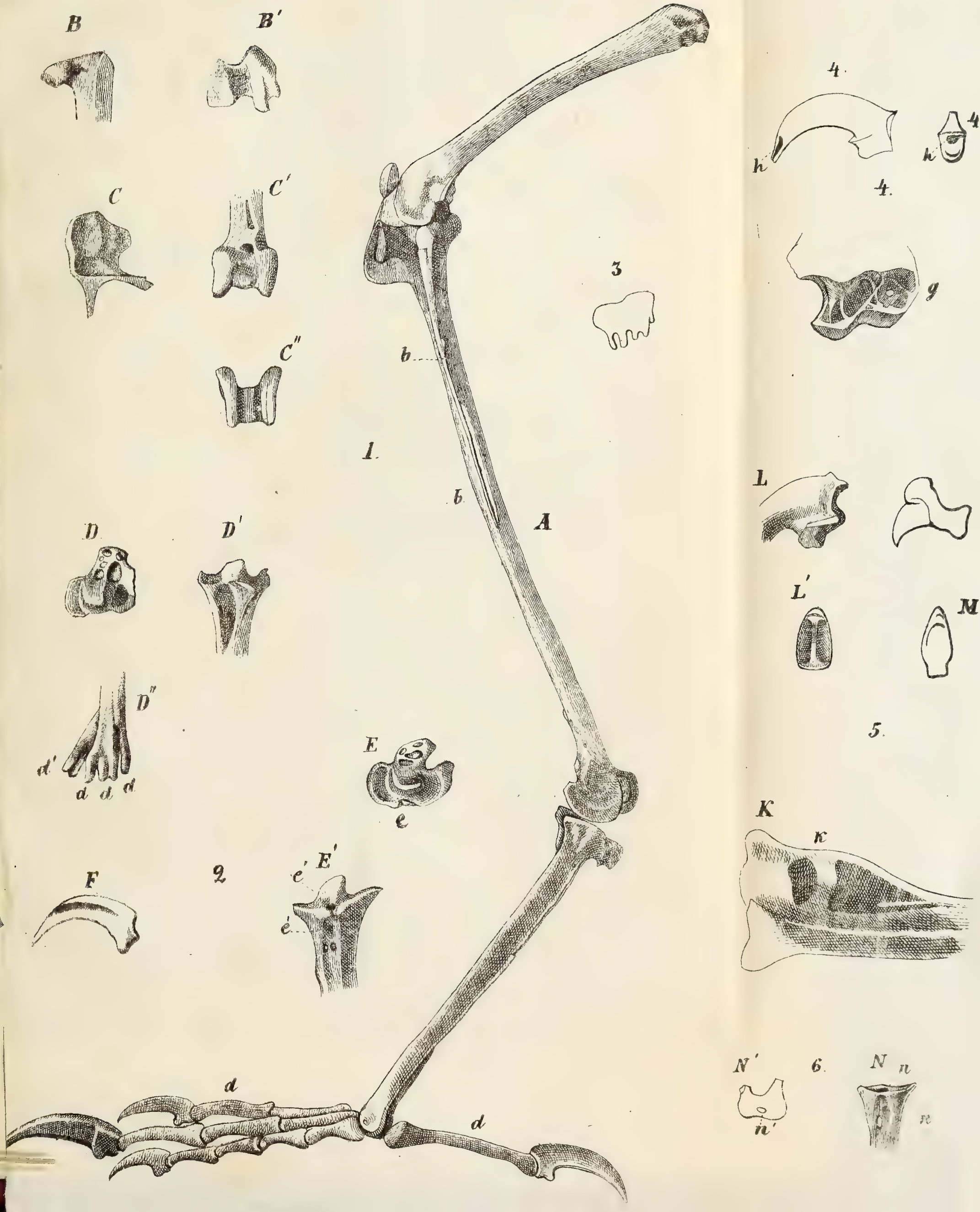
Beryx dinolepidotus.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

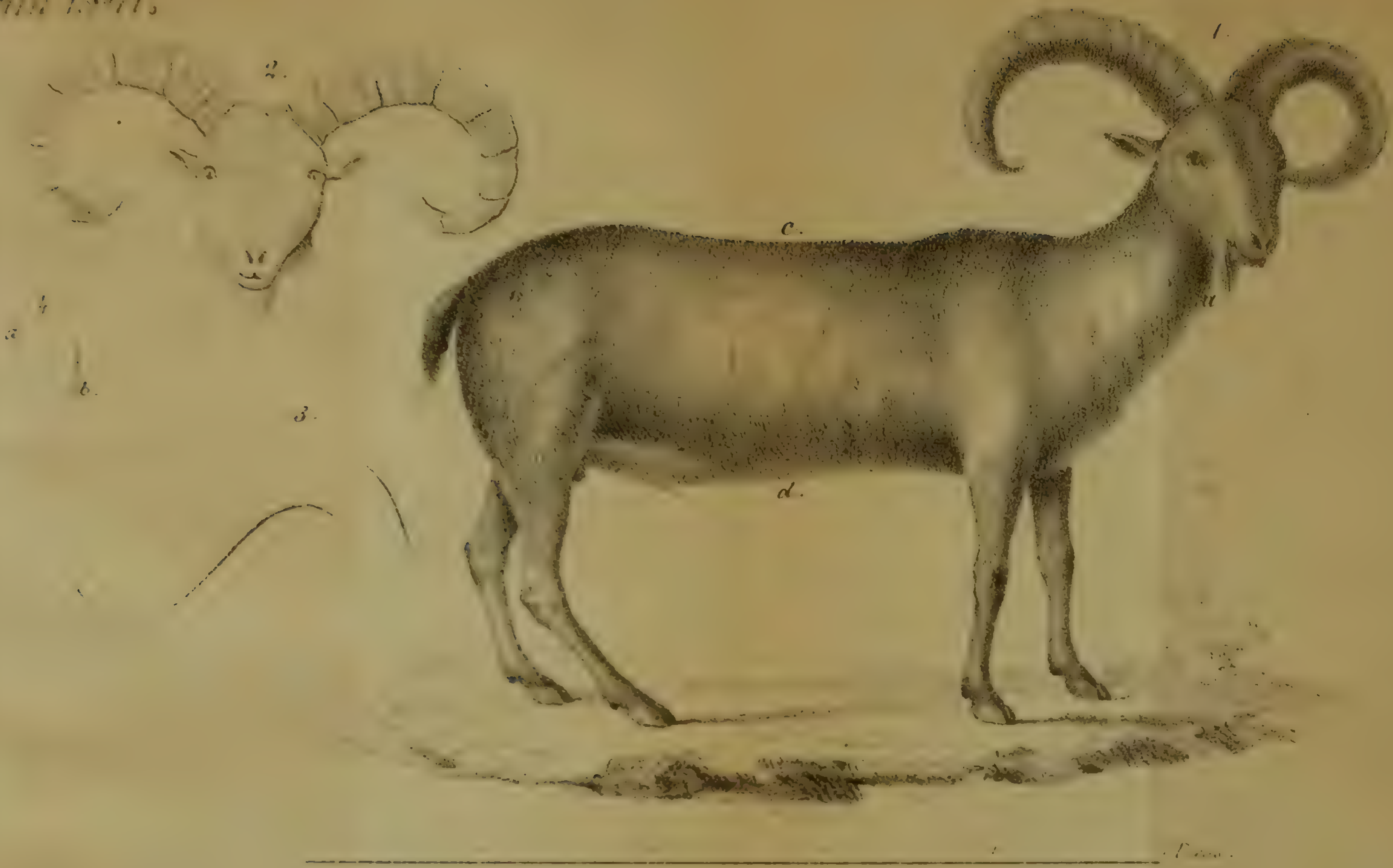

Vosges
Epineuil
St. Dizier
Coulommiers
Paris
Versailles
Rouen
Lehâvre
(a)
(548m)
P
1
2
3
4
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16. 17. 18.

Puits artesien de Grenelle à Paris.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.


B
B'
C
C'
C''
D
D'
D''
d'
d d d
1.
b
b
A
3
4.
h
4''
h
4.
g
E
e
F
2
e' E'
e'
L
M
L'
M'
5.
K
k
N'
n'
6.
N n
n
d
d

NATURAL HISTORY.



Aegoceros Pallasii Rouillier

6/11 Pt

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.